This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Esta é uma cópia digital de um livro que foi preservado por gerações em prateleiras de bibliotecas até ser cuidadosamente digitalizado pelo Google, como parte de um projeto que visa disponibilizar livros do mundo todo na Internet.

O livro sobreviveu tempo suficiente para que os direitos autorais expirassem e ele se tornasse então parte do domínio público. Um livro de domínio público é aquele que nunca esteve sujeito a direitos autorais ou cujos direitos autorais expiraram. A condição de domínio público de um livro pode variar de país para país. Os livros de domínio público são as nossas portas de acesso ao passado e representam uma grande riqueza histórica, cultural e de conhecimentos, normalmente difíceis de serem descobertos.

As marcas, observações e outras notas nas margens do volume original aparecerão neste arquivo um reflexo da longa jornada pela qual o livro passou: do editor à biblioteca, e finalmente até você.

Diretrizes de uso

O Google se orgulha de realizar parcerias com bibliotecas para digitalizar materiais de domínio público e torná-los amplamente acessíveis. Os livros de domínio público pertencem ao público, e nós meramente os preservamos. No entanto, esse trabalho é dispendioso; sendo assim, para continuar a oferecer este recurso, formulamos algumas etapas visando evitar o abuso por partes comerciais, incluindo o estabelecimento de restrições técnicas nas consultas automatizadas.

Pedimos que você:

- Faça somente uso não comercial dos arquivos.
  A Pesquisa de Livros do Google foi projetada para o uso individual, e nós solicitamos que você use estes arquivos para fins pessoais e não comerciais.

- Evite consultas automatizadas.
  Não envie consultas automatizadas de qualquer espécie ao sistema do Google. Se você estiver realizando pesquisas sobre tradução automática, reconhecimento ótico de caracteres ou outras áreas para as quais o acesso a uma grande quantidade de texto for útil, entre em contato conosco. Incentivamos o uso de materiais de domínio público para esses fins e talvez possamos ajudar.

- Mantenha a atribuição.
  A "marca dágua" que você vê em cada um dos arquivos é essencial para informar as pessoas sobre este projeto e ajudá-las a encontrar outros materiais através da Pesquisa de Livros do Google. Não a remova.

- Mantenha os padrões legais.
  Independentemente do que você usar, tenha em mente que é responsável por garantir que o que está fazendo esteja dentro da lei. Não presuma que, só porque acreditamos que um livro é de domínio público para os usuários dos Estados Unidos, a obra será de domínio público para usuários de outros países. A condição dos direitos autorais de um livro varia de país para país, e nós não podemos oferecer orientação sobre a permissão ou não de determinado uso de um livro em específico. Lembramos que o fato de o livro aparecer na Pesquisa de Livros do Google não significa que ele pode ser usado de qualquer maneira em qualquer lugar do mundo. As conseqüências pela violação de direitos autorais podem ser graves.

Sobre a Pesquisa de Livros do Google

A missão do Google é organizar as informações de todo o mundo e torná-las úteis e acessíveis. A Pesquisa de Livros do Google ajuda os leitores a descobrir livros do mundo todo ao mesmo tempo em que ajuda os autores e editores a alcançar novos públicos. Você pode pesquisar o texto integral deste livro na web, em `http://books.google.com/`

Tab
P41

JP

DEPOSITED AT THE
HARVARD FOREST
1963

RETURNED TO J. R.
MARCH, 1967

Ao illustre professor Charles S. Sargent

Offerece

Antonio R. Pereira Coutinho

CURSO DE SILVICULTURA

CURSO DE SILVICULTURA

POR

ANTONIO XAVIER PEREIRA COUTINHO

Lente do Instituto Geral de Agricultura,
socio correspondente da Academia Real das Sciencias, etc.

TOMO I

BOTANICA FLORESTAL

Organisação e modo de vida das plantas lenhosas.—Climatologia.
—Agrologia.—Essencias florestaes

LISBOA

POR ORDEM E NA TYPOGRAPHIA DA ACADEMIA REAL DAS SCIENCIAS

1886

AO LEITOR

A obra, cuja publicação encetamos com este primeiro volume, resulta da coordenação dos apontamentos das nossas lições no Instituto Geral de Agricultura.

A cadeira de silvicultura do Instituto foi por nós inaugurada em 1882; até ahi, as materias que a formam hoje estavam fragmentadas por outras cadeiras, onde tinham pequeno desenvolvimento.

Entrado ainda ha tão pouco tempo n'uma phase mais regular, e mais homogenea, não admira que este curso tenha sido incompleto, mal esboçado e indeciso em muitos pontos. Um curso de applicação como este, que para ser util deve ser pratico, só com o tempo se completa; inicia-se, e transforma-se, e aperfeiçoa-se successivamente, á medida que vão apparecendo novos trabalhos, novos materiaes.

Esta publicação é decerto prematura; se nos abalan-

çamos a encetal-a, desde já, é porque nos convencemos que assim facilitaremos muito o estudo aos nossos alumnos, que não dispõem do tempo necessario para consultar os numerosos livros, onde se encontra dispersa a materia vastissima do programma da cadeira; mas, insistimos em que esta nossa obra é apenas uma primeira tentativa, uma base para trabalhos ulteriores mais completos.

Cingindo-nos ao programma approvado pelo conselho escolar do Instituto, procurámos reunir, dos livros nacionaes e estrangeiros, tudo quanto nos pareceu mais conveniente, juntando-lhe o pouco que temos visto no paiz, e dando ao conjunto a precisa ligação. Para não alongar o texto com citações, repetidas a cada passo, apresentamos, no fim de cada livro, a lista dos auctores a que nos soccorremos, e onde essas materias se podem encontrar, tratadas com maior detalhe e proficiencia.

Lisboa, 26 de março de 1886.

Antonio Xavier Pereira Coutinho.

CURSO DE SILVICULTURA

INTRODUCÇÃO

A *silvicultura* tem por objecto a exploração mais util das florestas.

Denominam-se *florestas*, ou *matas*, a reunião de vegetaes lenhosos de grande porte, da mesma ou de differentes *essencias*, e que não estão sujeitos da parte do homem a cuidados individuaes de tratamento.

A palavra *essencia*, em cultura florestal, é synonima de especie botanica.

A *silvicultura* distingue-se da *arboricultura*, que tambem explora os vegetaes lenhosos, principalmente pela *intensidade* na exploração. Emquanto a primeira, como dissemos, só applica, em regra, o seu tratamento aos grupos de arvores, ao *massiço*, a ultima emprega, para cada individuo vegetal, cuidados especiaes, como a poda, a limpeza, a enxertia, etc. A esta differença accresce, para o nosso paiz, como para os outros paizes da Europa, a diversidade dos productos, que uma e outra se propõe obter: a *silvicultura* considera como producto

principal os lenhos e as cascas, emquanto a *arboricultura* explora sobretudo as arvores de fructo e de ornamento, tendo sempre as madeiras e as cascas como productos muito secundarios. Todavia os limites entre as duas explorações nem sempre apparecem tão accentuados, que não se encontrem verdadeiras transições; como tal pode quasi ser considerada a cultura dos *montados* na região do Alemtejo.

Nos diversos paizes da Europa a *silvicultura* occupa um logar mais ou menos importante, conforme as condições especiaes de cada um.

O clima quente e secco, pobre em chuvas estivaes, de uma grande parte de Portugal, é mais apropriado á exploração das plantas lenhosas do que das plantas herbaceas. Por outro lado, a posição geographica e o relevo accidentado do nosso territorio exigem grande revestimento florestal, para defender uma linha tão desenvolvida de costa maritima contra a invasão das areias, para impedir o desnudamento dos declives das montanhas, e regularisar os cursos de agua, que d'ahi se despenham.

É certo que o nosso meio economico, sobretudo a fórma por que se constitue e divide hoje a propriedade em Portugal, adapta-se mais ao desenvolvimento da arboricultura do que da silvicultura, e imprime uma feição caracteristica a esta ultima pela fragmentação dos massiços florestaes, com todas as suas consequencias. Mas aos governos incumbe intervir, n'estas circumstancias, como acontece em todos os paizes, onde as florestas teem a satisfazer uma necessidade qualquer, collo-

cadas em pontos prefixos e sujeitas a tratamentos especiaes, desde que a propriedade particular não é compativel com a sua creação ou conservação.

O estudo da silvicultura constitue hoje uma sciencia perfeitamente definida, que se acha muito adiantada em alguns paizes da Europa, talvez mesmo mais adiantada, em muitas coisas, do que a agricultura propriamente dita. Este estudo joga com um grande numero de conhecimentos e abrange um campo de applicação muitissimo vasto, apresentando, como o estudo de todas as industrias humanas, duas faces distinctas: uma technica, ou cultural n'este caso, que ensina os processos de tratamento para obter e conservar as florestas, que considera as arvores em si, nas suas relações, vida e necessidades; outra economica, que diz respeito á mais util exploração.

A cadeira de silvicultura do Instituto está collocada no 3.º anno do curso; os alumnos chegam, por isso, já habilitados com os conhecimentos necessarios, em sciencias naturaes, physicas, economicas e mathematicas, para a sua comprehensão. Por este motivo não temos de entrar em generalidades, que vem já sabidas, e apenas, a titulo de recordação, tocamos um ou outro d'esses pontos, quando o julgamos mais conveniente para o melhor entendimento e ligação do que temos a dizer.

Dividimos o nosso curso nas seguintes partes:

1.ª **Botanica Florestal**—Comprehendendo as applicações da botanica geral á organisação e modo de vida das essencias florestaes; as distincções botanicas entre

estas essencias para a sua individualisação; a distribuição das diversas arvores, e as suas relações com o exterior, isto é—a climatologia e a agrologia florestal.

2.ª **Cultura Florestal**—Regras geraes para a creação e tratamento das florestas; applicações subsequentes ás nossas principaes essencias.

3.ª **Dendrometria**—Determinação da massa lenhosa, e das leis do crescimento, n'uma arvore e n'um grupo de arvores.

4.ª **Ordenamento**—Escolha e regularisação da exploração, por fórma a obter um producto annual tão constante, e tão vantajoso, quanto possivel.

5.ª **Artes Florestaes**—Estudo dos productos florestaes considerados em si, nas suas propriedades e nas suas transformações, que se executam na floresta, ou annexas á floresta.

6.ª **Economia Florestal**—Estudo economico da producção florestal, considerada não só em relação aos interesses do proprietario, como do paiz em geral.

PARTE I

BOTANICA FLORESTAL

LIVRO I

Organisação e modo de vida das plantas lenhosas

Plantas herbaceas e lenhosas.—Os vegetaes podem dividir-se, quanto á consistencia e duração dos seus caules, em dois agrupamentos—*herbaceos* e *lenhosos*.

Vegetaes *herbaceos* são aquelles cujos caules ficam sempre tenros, succosos, com pequena consistencia, e (considerados no todo, ou pelo menos na parte externa ao terreno) fructificam apenas uma vez: quer n'um unico periodo vegetativo a planta germine, se desenvolva e fructifique, morrendo em seguida *(plantas annuaes)*: quer a raiz persista dois annos, desenvolvendo o caule e fructificando no segundo, á custa dos materiaes em reserva, accumulados pelas folhas durante o primeiro anno *(plantas biennaes)*: quer permaneçam na terra, mais de dois annos, porções d'um mesmo individuo (raizes, rhizomas, tuberculos ou bolbos), emittindo cada anno caules novos fructiferos, que morrem em seguida *(plantas vivazes)*.

Dizem-se *lenhosos*, em opposição aos d'este grupo, os

vegetaes cujos caules se apresentam rigidos, consistentes, por terem fortemente espessas, duras, modificadas de diversas maneiras, as paredes de muitas das cellulas constituitivas. N'estes vegetaes a vida continúa na parte aeria —no caule e suas ramificações—durante um periodo variavel, que pode abranger muitos annos, ou seculos até, e o phenomeno da fructificação repete-se por muitas vezes sobre o mesmo caule.

Classificação dos vegetaes lenhosos segundo o seu porte. —Os vegetaes lenhosos indigenas pertencem todos, a bem dizer, á classe das Angiospermas-dicotyledoneas ou á classe das Gymnospermas. As Angiospermas-monocotyledoneas expontaneas são plantas herbaceas, exceptuando cinco ou seis especies, de pequenas dimensões e sem nenhuma importancia, nos generos *Asparagus*, *Smilax*, *Ruscus*, e exceptuando a palmeira anã (*Chamaerops humilis*, L.), peculiar ao littoral algarvio. Por esta razão, no presente livro, apenas estudaremos a organisação e o modo de vida das plantas pertencentes ás duas classes primeiro citadas. Tudo quanto vamos dizer a ellas se refere.

Os vegetaes lenhosos costumam classificar-se praticamente em tres grupos, segundo as dimensões que apresentam, a altura do caule onde teem implantados os primeiros ramos, a fórma dos botões e a época em que elles apparecem—*arvores*, *arbustos* e *sub-arbustos*.

A *arvore* tem uma altura não inferior a 8^m ou 10^m, e o tronco de ordinario nu, despido de ramos inferiormente um grande espaço: taes são os carvalhos, o castanheiro, os pinheiros, os choupos, etc. O *arbusto* apresenta menores dimensões, vae de 1^m a 5^m, poucas vezes mais alto, e tem habitualmente o eixo principal vestido de ramos até abaixo: como o aderno, os sanguinhos, o alfenheiro, o lentisco, o sabugueiro, etc. O *sub-arbusto* raras vezes excede a 1^m, é ramoso desde o solo, e só na base é lenhoso: taes são o rosmaninho, a alfazema, algumas urzes, etc. Além

d'isto as *arvores* e os *arbustos* indigenas teem quasi sempre botões escamosos, onde hibernam os esboços dos seus rebentos, emquanto estes botões não existem na maior parte dos *sub-arbustos*.

A classificação das plantas relativamente á sua duração, porte, e consistencia dos tecidos, tem uma grande importancia pratica em silvicultura: d'ahi dimana o aproveitamento de certas especies, com exclusão de outras. Todavia é bom não esquecer que uma tal classificação não assenta em base nenhuma scientifica, e apenas é verdadeira em relação a um determinado logar. A mesma especie vegetal, modificada pelos differentes climas, pode ser herbacea ou lenhosa, e apresentar variações enormes no porte; o ricino ou carrapateiro (*Ricinus communis*, L.) é expontaneo na America, na região quente, mas cultiva-se hoje n'uma grande area, onde, em muitos pontos, se encontra já sub-expontaneo; nos logares mais quentes d'este seu vasto *habitat* é arborescente ou arbustivo, e nos logares menos aquecidos fica herbaceo, annual ou biennal; na Africa e no sul do nosso paiz tem a primeira d'aquellas estructuras, e adquire a segunda na França, ou entre nós no Alto Traz-os-Montes (Bragança).

Orgãos dos vegetaes lenhosos.—As plantas lenhosas, como sabemos, são constituidas por cellulas que apresentam entre si, quando novas, grandes semelhanças, mas que adquirem fórmas muito diversas no seu desenvolvimento ulterior, segundo o fim a que se adaptam e especialisam.

Seja qual for a sua fórma, estas cellulas podem revestir dois modos de ser muito differentes—podem estar vivas ou mortas: só as primeiras são susceptiveis de crescimento, só ellas formam os principios immediatos necessarios á organisação vegetal, e só ellas podem reproduzir-se, isto é, originar outras cellulas, contribuindo assim para o desenvolvimento do individuo a que pertencem; as segundas, as cellulas mortas, perderam o protoplasma, tornaram-se in-

capazes de crescimento, não podem reproduzir-se, nem constituir novos principios immediatos. Estas cellulas mortas apresentam geralmente a parede cellulosica primitiva muito modificada, e desempenham então um simples papel mechanico: taes são as cellulas suberificadas, que servem de protecção externa ás cellulas vivas; taes são as fibras do lenho, que dão a rigidez e a flexibilidade aos diversos orgãos, e pelo seu grande poder de imbibição conduzem rapidamente a agua, etc.

Um conjuncto de cellulas identicas, que obedecem á mesma lei de desenvolvimento, constitue um *tecido*. As diversas partes da planta, dotadas de fórmas differentes e appropriadas a funcções physiologicas especiaes, denominam-se *orgãos*. Vamos passar em revista os orgãos dos vegetaes lenhosos, considerando-os sob o ponto de vista que nos diz respeito.

1.º—RAIZ

A raiz é o orgão destinado a immobilisar a planta e a absorver, do meio onde se desenvolve, as substancias ahi existentes, necessarias para a organisação vegetal.

A raiz distingue-se do caule, além de outros caracteres anatomicos, em não ter folhas nunca, e em apresentar o *cone de vegetação* (ou ponto constituido pelo tecido gerador, por onde se realisa o crescimento terminal) coberto por um involucro protector *(pileorhiza)* (fig. 1 *c, p)*, emquanto o *cone de vegetação* do caule é nu. Aquelle involucro, sempre de consistencia mais resistente que os tecidos delicados geradores, livra-os dos choques e attritos, e regenera-se internamente á medida que se gasta e esfolia externamente.

Nas especies lenhosas indigenas a raiz desenvolve-se na terra e, em linguagem vulgar, raiz é toda a parte subterranea dos mesmos vegetaes. A hera *(Hedera Helix*, L.) ain-

da está incluida n'esta definição: a sua *raiz normal*, a raiz por onde se alimenta, implanta-se no solo; as *raizes adventicias*, que lhe apparecem ao longo do caule sarmentoso, servem para o erguer, porque é muito debil para se levantar sem esse auxilio—embora possam contribuir tambem para a nutrição quando se fixam no solo.

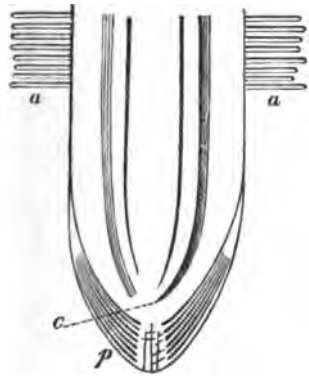


Fig. 1. Corte longitudinal d'uma radicula do amieiro (*Alnus glutinosa* Gartn.): *c, cone vegetativo: p, pileorhiza: a, a, pellos radicaes* (20:1) (segundo Schacht)

Raiz normal e raizes adventicias.—No acto da germinação das sementes a radicula é o primeiro orgão que apparece. Nas nossas plantas lenhosas esta radicula adquire um desenvolvimento ulterior muito diverso, variavel com a especie vegetal e com as qualidades do terreno, e fica sendo o eixo da ramificação subterranea.

Os primeiros indicios externos da ramificação apresentam-se como pequenas protuberancias semi-esphericas na superficie da radicula. Estas protuberancias engrossam pouco a pouco; a casca levantada por ellas cede emfim, no sentido da menor resistencia, e fende-se; os dois labios da pequena ferida afastam-se, e dão passagem a um cylindro

esbranquiçado, que se alonga e fórma, com o tempo, uma nova radicula. Este eixo secundario pode ramificar-se por sua vez, e assim seguidamente, como no eixo primario, ou em qualquer outro, podem apparecer novas ramificações, inferiormente ás primeiras. As raizes lateraes são pois, em regra, tanto mais novas quanto mais afastadas do *collo*.

Dá-se o nome de *collo da raiz* ao circulo divisorio que se imagine traçado limitando a raiz e o caule. Este circulo tem limites prefixos, como a anatomia vegetal ensina, mas em linguagem florestal é um pouco indeterminado, e suppõe-se estar ao nivel do solo.

A radicula primordial, desenvolvida e transformada no eixo da ramificação subterranea, chama-se vulgarmente *raiz mestra* ou *gavião*. O systema ramificado, que deriva da radicula primitiva, constitue a *raiz normal;* em opposição a esta denominam-se *raizes adventicias* as que apparecem n'uma qualquer parte indeterminada da planta.

Adaptação das ramificações da raiz.—Nas raizes das plantas lenhosas, quando já passaram o primeiro periodo do desenvolvimento, ha sempre a notar ramificações grossas, com uma grande parte das cellulas mortas e lenhifeitas (de ordinario tanto mais lenhosas e grossas quanto mais proximas do tronco), e ramificações tenras, succosas, collocadas quasi sempre em maior abundancia nas extremidades. O conjuncto das ramificações lenhosas constitue principalmente o apparelho fixador; o conjuncto das radiculas tenras denomina-se *cabellame*, e ellas exclusivamente representam o papel de orgãos subterraneos da nutrição.

A raiz como apparelho de nutrição.—Consideremos isoladamente uma d'estas radiculas. A assentada externa da casca, que se differença da epiderme do caule, entre outros caracteres, em não ter estomas, apresenta, a partir do extremo onde existe a *pileorhiza*, uma superficie perfeitamente unida, depois uma parte cujas cellulas teem, muitas vezes, a membrana prolongada em pellos, quasi sempre simples

e unicellulares (fig. 1 *a, a)*, seguindo-se-lhe uma outra região menos liza e de ordinario mais escura.

A parte intermedia, onde apparecem os pellos radicaes, é que funcciona como orgão de nutrição; atravez as suas cellulas passam, por endosmose, os gazes e a agua do terreno, levando esta dissolvidos os principios mineraes necessarios para a organisação vegetal. Para este fim os pellos radicaes applicam-se estreitamente contra as particulas do solo, moldam-se nos seus intervallos e ganham com ellas tal adherencia que, arrancando com cuidado uma radicula é vulgar encontral-a envolvida por um cylindro de terra.

Este papel dos pellos radicaes dura, as mais das vezes, pouco tempo; atrophiam-se breve e caem, ficando a radicula, na parte onde elles estiveram, com a superficie menos liza e a côr escura, como acima notámos. A radicula tem-se alongado no emtanto, e agora é na zona que estava mais liza, entre o extremo e a antiga assentada dos pellos radicaes, que estes apparecem, ficando assim constantemente á mesma distancia da extremidade.

Os pellos radicaes nem em todas as especies se encontram; quando faltam são as cellulas da zona, em que elles se deviam desenvolver, por onde se dá, pela mesma fórma, a absorpção. A quantidade e o tamanho dos pellos radicaes dependem das condições particulares do meio onde a planta vive, bem como da sua organisação especifica; toda a planta dotada de activa transpiração tem pellos radicaes numerosos; tudo quanto augmentar a transpiração provoca um maior apparecimento d'elles; por isso faltam, ou são pouco desenvolvidos, nas Coniferas (pinheiros, etc.) que relativamente transpiram pouco; por isso augmentam em numero e em dimensões quando as raizes vivem em terrenos seccos e o organismo vegetal, a que pertencem, precisa transpirar mais.

A parte da radicula, onde os pellos radicaes se atrophia-

ram já e cairam, toma o aspecto rugoso, soffre uma esfoliação á superficie, as cellulas sub-jacentes morrem tambem, e cobre-se afinal de uma camada escura, elastica, tendo a consistencia e as propriedades da cortiça. Mais tarde este involucro fende-se, fica mais rugoso ainda, e serve apenas de protecção aos tecidos inferiores; a absorpção tornou-se impossivel atravez as suas cellulas mortas e suberificadas, e esta parte da raiz passa a ter apenas importancia como fracção do apparelho fixador. É pela extremidade, que se alonga com todos os caracteres primeiro indicados, é pelas ramificações novas, collocadas cada vez mais longe e mais profundas, que a planta vae procurando a sua alimentação da terra, em camadas successivas e ainda por explorar.

A raiz como apparelho fixador.—Em egualdade de circumstancias, quanto mais desenvolvidas são as ramificações lenhosas subterraneas, tanto mais energica é a resistencia opposta pela arvore a ser derrubada. Á medida que na parte aerea o tronco engrossa, cresce em altura e augmenta em ramos, identicamente o apparelho fixador engrossa, cresce e ramifica-se, e d'este modo a planta encontra sempre appoio mais ou menos proporcional á sua grandeza. Esta harmonia entre o desenvolvimento da parte aeria e subterranea é tão estreita que, quando a copa se apresenta mais ramosa de um lado, corresponde-lhe, de ordinario, uma ramificação maior das raizes no mesmo sentido.

O conjuncto das raizes principaes, tendo adherente a base do tronco denomina-se *touça*.

A fórma de ramificação das raizes obedece a um plano de symetria, prefixo para cada especie, mas a falta de homogeneidade nas propriedades physicas e chimicas do terreno alteram aquella regularidade a cada passo. Nas camadas do solo mais ferteis e mais humidas a ramificação estimula-se e apparece abundante cabellame, emquanto nas camadas mais estereis a raiz passa quasi sem se dividir.

Quando uma raiz encontra quaesquer obstaculos materiaes procura afastal-os, ou contornal-os, mas, se o não consegue, diminue a actividade do seu *cone de vegetação*, que morre afinal, cessando o alongamento d'este ramo. Quando, por uma circumstancia d'esta ou de diversa natureza, a *raiz mestra*, ou uma das raizes lateraes, se atrophia, pode o systema continuar a ramificar-se sem esse eixo, ou pode um outro ramo tomar a direcção do que se inutilisou, como na parte aerea um rebento lateral substitue muitas vezes o rebento terminal. A raiz premida entre dois obstaculos, na fenda de uma rocha por exemplo, muda de aspecto e modifica a fórma cylindrica natural, tornando-se mais ou menos achatada; em alguns casos, pelo engrossamento ulterior, consegue, actuando como uma cunha, separar os pedaços da rocha, ou ataca-a, se a constituição chimica d'esta lh'o permitte, chegando mesmo a atravessal-a: mas, todos estes, e muitos outros accidentes destroem cada vez mais a constancia do plano de divisão radicular. Por outro lado a desegualdade da ramificação do tronco, devida a um sem numero de circumstancias, em que toma grande parte a falta de symetria com que é actuado pelos phenomenos meteorologicos, reflecte-se enormemente na ramificação da raiz, sendo mais uma causa, e muito poderosa, de inconstancia.

Apezar de tudo quanto deixamos dito, a organisação especifica tem quasi sempre em si a energia bastante para vencer tamanhas contrariedades e, dentro de certos limites, cada especie conserva um typo caracteristico de radicação, que deve ser inherente ás necessidades do seu organismo.

Na fórma do systema radicular e no poder do enraizamento tem uma grande importancia o desenvolvimento da *raiz mestra;* em regra geral as suas maiores dimensões contribuem para a estabilidade da arvore. N'umas especies este eixo central cresce muito pouco, e as raizes lateraes,

compridas e delgadas, bracejam ao longe, mais ou menos horisontalmente: tal é o choupo tremedor; n'outras essencias, como no ulmeiro, tambem não se desenvolve muito, mas é substituido por duas ou tres grossas pernadas lateraes, que penetram obliquamente na terra; no carvalho roble e n'outras especies, a *raiz mestra* alonga-se profundamente, com pequenas ramificações nos primeiros annos. N'este ultimo caso aquelle crescimento afrouxa mais tarde, e as raizes lateraes adquirem então maior impulso, como na parte aerea diminue tambem por fim a relação entre o rebento terminal e os lateraes.

Praticamente a radicação das diversas essencias florestaes divide-se em dois agrupamentos, sobretudo importantes para nós, caracterisados pela espessura do terreno até onde chega—*radicação profunda e superficial*. O carvalho, o castanheiro, o pinheiro bravo, etc. são exemplos do primeiro grupo; os salgueiros e alguns choupos representam bem o segundo. Uma consideração pratica egualmente muito importante é o terem, ou não, as raizes a faculdade de formar rebentões, tal como os fórma o ulmeiro, o choupo branco, etc.; muitas vezes estes rebentões desenvolvem-se em raizes horisontaes muito compridas, e vão apparecer a grandes distancias do tronco da arvore-mãe, tornando-se um meio poderosissimo de reproducção.

Independentemente do seu papel como apparelho fixador, as grossas ramificações subterraneas ainda por outras fórmas contribuem para a vida vegetal; estabelecem, por determinados tecidos, a communicação entre as radiculas e o tronco, dando passagem aos principios immediatos constituidos na parte aerea, sob a acção da luz, e necessarios para a organisação do systema descendente, como dão passagem, em direcção inversa, á agua e aos mineraes soluveis tirados do solo, e que egualmente se tornam precisos para a formação do systema ascendente. Ainda mais, as grossas ramificações da raiz, desenvolvendo-se na terra,

alargam o campo de acção das radiculas presas nas suas extremidades, e augmentam assim o cubo de alimentação da planta, do mesmo modo por que, na parte aerea, os ramos caulinares espalham as folhas na atmosphera, tornando-lhes mais favoravel o accesso da luz e a renovação do ar.

Existe uma relação, mais ou menos prefixa, para cada especie, entre o desenvolvimento da parte aerea e radicular. Mas esta relação, mesmo em egualdade de circumstancias, até para cada individuo, varia com a edade, podendo dizer-se que é maxima a raiz no primeiro tempo da vida da planta, comparativamente ao tronco. Quanto ao numero das ramificações, comparados os dois systemas, aereo e subterraneo, o primeiro apresenta, de ordinario, n'um espaço egual, menor numero de divisões que o segundo.

Raizes adventicias e raizes latentes.—Já dissemos o que são *raizes adventicias* e em que se differençam das raizes normaes. As *raizes adventicias* podem apparecer expontaneamente, ou provocadas por certas praticas de cultura, mas n'um e n'outro caso a facilidade com que se desenvolvem varia muito, segundo as essencias. Os pontos onde se originam com mais frequencia são aquelles onde ha um entumecimento de qualquer ordem: um nó, os bordos de uma ferida, o engrossamento resultante da applicação de uma ligadura, ou de uma torção, etc.

Só os parenchymas novos contendo feixes fibro-vasculares teem a possibilidade de formar raizes adventicias; os tecidos exclusivamente cellulares não as formam nunca. Só as raizes desenvolvidas sobre o caule teem importancia em silvicultura.

A reproducção por estaca, que se pode empregar para muitas especies lenhosas, é baseada no apparecimento das *raizes adventicias* sobre o fragmento d'um caule ou d'um ramo, collocado em condições apropriadas. O systema radicular assim obtido não tem *raiz mestra*, por isso mesmo

que não provem da ramificação de uma radicula primitiva. No emtanto, accidentalmente, em raros casos, pode este systema de raizes apresentar tambem um *gavião*, formado por um dos seus eixos que se orientou na vertical e tomou maior desenvolvimento.

Denominam-se *raizes latentes* ou *dormentes*, aquellas que, sendo tolhidas no seu desenvolvimento logo ao principio, ficam fechadas, um espaço de tempo maior ou menor, ou mesmo indefinidamente, dentro das formações subsequentes. Estas raizes se, por qualquer acaso, encontram no futuro condições mais favoraveis, rasgam os tecidos que as prendiam, e alargam-se então no meio exterior com grande rapidez. Os salgueiros teem, com frequencia, raizes n'este estado *latente* ou *dormente*.

2.º—TRONCO

O *tronco*, nas especies lenhosas indigenas, é o eixo da ramificação ascendente; tem direcção mais ou menos vertical, e desenvolve-se em sentido opposto ao da raiz mestra. Seja qual for a posição em que a semente fique na terra, estes dois orgãos, a raiz e o caule, tomam sempre as suas direcções naturaes, ainda mesmo quando para isso seja necessario dar-se uma torção completa na radicula e no cauliculo, se porventura a semente caíu com a posição inversa da que devia ter.

O tronco apresenta duas partes distinctas, cuja separação é muito facil, sobretudo em determinadas épocas do anno, e conhecidas vulgarmente com os nomes de *lenho*, ou *madeira*, e *casca*.

Medulla e canal medullar.—Quando se corta por um plano horisontal o tronco adulto de um dos nossos vegetaes lenhosos vê-se, na secção mais ou menos circular do córte, uma pequena parte no centro, bem delimitada do

resto do lenho, e constituida evidentemente por um tecido diverso — é a *medulla*.

A *medulla* é formada por cellulas que, de ordinario, teem as paredes delgadas, deixam entre si grandes meatos e decrescem em tamanho do centro para a peripheria. Este parenchyma é circumscripto pelo *canal medullar*, onde se encontram vasos reticulados, annelados, e em espiral (tracheas), que lhe são caracteristicos; esses vasos resultam, como todos os mais, de uma fiada vertical de cellulas cujas paredes, nos pontos de contacto, foram reabsorvidas, no todo ou em parte, constituindo-se d'este modo um longo tubo; o engrossamento da parede cellular primitiva, respeitando determinados pontos em annel, em espiral, etc., deu-lhes essas fórmas particulares.

Na maior parte das essencias indigenas a *medulla* é pouco consistente. As suas cellulas teem sempre curta vitalidade; depois de secca, n'um grande numero de especies enche completamente o *canal medullar* (fig. 2, *B*), mas n'outras

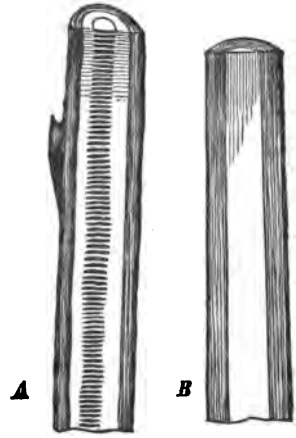


Fig. 2. *A*. Córte longitudinal de um raminho de nogueira (*Juglans regia*, L.) mostrando a medulla interrompida (1:1). *B*. Córte longitudinal de um raminho de sabugueiro (*Sambucus nigra*, L.) mostrando a medulla continua (1:1).

contrae-se em discos sobrepostos, que alternam com outras tantas cavidades (nogueira, loureiro, etc.), (fig. 2, *A*). A relação entre o tamanho da *medulla* e o do lenho em redor varia bastante com as essencias, e muito com a edade da secção considerada, por isso que a *medulla* não engrossa nunca mais e o tecido lenhoso todos os annos adquire maior espessura.

A fórma do *canal medullar* é mais ou menos angulosa, e caracteristica para muitas especies. O numero dos seus angulos está em relação com o numero dos feixes lenhosos primitivos do caule, e até certo ponto com a ordem de inserção das folhas: é pentagonal nos carvalhos e choupos, triangular no vidoeiro e amieiro, etc.

Prosenchyma fibroso.—A parte restante, e incomparavelmente mais consideravel do lenho (quando se não trata de um raminho muito novo), apresenta-se á vista desarmada como um todo compacto, dividido em zonas mais ou menos concentricas, que se distinguem muito facilmente em algumas especies, pela differença de coloração nos pontos onde se dá o contacto, e pelo apertado do tecido nos mesmos pontos; estes circulos, em todas as madeiras, estão ainda divididos em sectores, por traços radiantes, mais ou menos visiveis, que partem da medulla (fig. 3).

No tecido apertado, a que nos referimos, encontram-se cellulas muito alongadas no sentido do eixo longitudinal da planta, que se denominam *fibras*. Estas cellulas terminam em ponta e tomam o aspecto fusiforme; estão dispostas em fiadas parallelas e insinuam as extremidades entre os intervallos das cellulas collocadas superior e inferiormente, não deixando espaços inter-cellulares, isto é, constituem pela sua reunião um prosenchyma. As dimensões das *fibras* do lenho variam muito nas diversas essencias, bem como variam em cada uma com as condições da vegetação, e até em cada individuo conforme a região do tronco. Conteem, de ordinario, agua ou ar; ás vezes encontram-se-lhes alguns granulos e restos do protoplasma primitivo.

As *fibras lenhosas* teem a membrana mais ou menos engrossada e lenhefeita; este espessamento respeita certos pontos, que se correspondem sempre com exactidão nas faces de contacto de duas fibras visinhas, constituindo outros tantos canaliculos. Quando a *fibra* perde o protoplasma, e morre, a membrana primitiva, que separava os dois canaliculos em correspondencia, reabsorve-se, de ordinario, communicando então por elles livremente as cavidades cellulares.

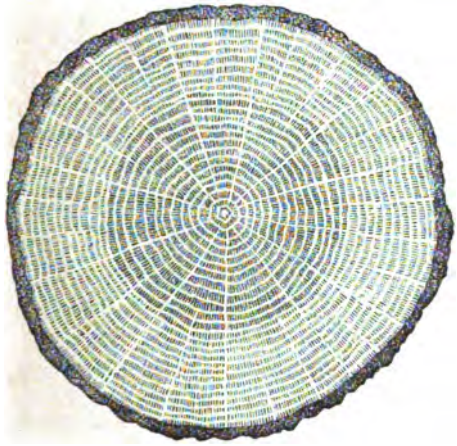


Fig. 3. Secção transversal de um tronco de carvalho roble (*Quercus pedunculata*, Ehrh.) (1:3).

Quando a pontuação da parede cellular conserva o mesmo calibre em toda a sua extensão desenha-se de frente limitada por um contorno unico e diz-se uma *pontuação simples* (fig. 4, *C*). Se o calibre do pequeno canaliculo não é uniforme, se a sua secção externa não é egual á secção intermedia, a pontuação vê-se de frente com o aspecto de dois circulos concentricos e diz-se n'este caso *aureolada* (fig. 4, *A*, *B*); taes são nas *fibras lenhosas* das Coniferas. As pontuações aureoladas teem o diametro relativamente consi-

deravel; quando a membrana primitiva se reabsorve n'esses pontos, o conjuncto de *fibras aureoladas* passa a constituir um systema de tubos irregulares, que só se differençam dos vasos verdadeiros em as cellulas componentes não estarem n'uma serie longitudinal. Alguns auctores chamam-lhes *vasos fechados* ou *tracheides*.

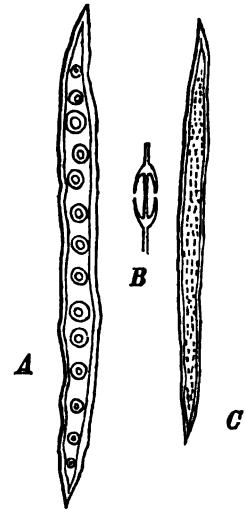


Fig. 4. *A.* Fibra aureolada do pinheiro manso (*Pinus Pinea*, L.) (proximamente 100:1). *B.* Corte de uma pontuação aureolada (proximamente 200:1). *C.* Fibra com pontuações simples, do roble (*Quercus pedunculata*, Ehrh.) (proximamente 100:1).

As propriedades physicas das *fibras*, e em geral de todas as cellulas muito alongadas, diversificam bastante, conforme se consideram na direcção do maior comprimento, na direcção do raio, ou no da tangente transversal. A elasticidade, a conductibilidade para a agua, som, electricidade e calor teem valores maximos no sentido do maior comprimento da fibra, e valores minimos no sentido da tangente transversal; pelo inverso, a dilatação pelo calor e o entu-

mecimento pela agua são muito maiores na direcção do raio do que na do comprimento. Como veremos, nas *Artes Florestaes*, é de primeira importancia, attender a estas variações das propriedades physicas, no aproveitamento ulterior das madeiras.

Vasos.—Quando se olha com cuidado a secção horisontal de um lenho notam-se, em muitas essencias, mesmo á vista desarmada, pequenos furos, mais ou menos circulares, espalhados ou reunidos em grupos por diversas fórmas. Cada um d'estes furos representa o corte de um *vaso*.

Os *vasos* tiveram a mesma origem que as tracheas do estojo medullar, apenas é diversa a esculptura das suas paredes, que são pontuadas, quasi sempre. O protoplasma e o nucleo das suas cellulas constituintes desappareceram, sendo substituidos por uma columna d'agua interrompida com bolhas d'ar.

Os *vasos* teem maior calibre do que as fibras, e por isso destacam entre o tecido em redor; teem a parede cellular mais delgada e a cavidade central com maior diametro. No córte longitudinal do lenho apresentam-se com o aspecto de pequenos sulcos.

Nem todas as nossas essencias florestaes teem *vasos;* faltam nas Coniferas, que apenas no estojo medullar conteem os vasos caracteristicos d'aquella região.

O calibre dos vasos varia muito com as especies e com as condições particulares da vegetação. N'umas especies o mesmo individuo tem os *vasos* todos sensivelmente com o mesmo diametro (platano, choupos, salgueiros, etc.) e n'outras são elles sensivelmente deseguaes (carvalhos, castanheiro, freixo, ulmeiro, etc.)

O seu numero diversifica tambem muito nas diversas arvores: assim emquanto os choupos e os salgueiros teem muitos *vasos*, o buxo tem muito poucos. Podem ser em proporção superior, ou inferior, ao tecido fibroso; quando predominam contribuem para tornar a madeira mais porosa,

mais leve; mas nem só d'elles dependem estas qualidades: tambem, e muito, da natureza das fibras, quanto ás suas dimensões, espessura das paredes, grau de incrustação, etc.

N'umas especies os *vasos* encontram-se disseminados, sem nenhuma ligação — quer estejam solitarios, quer reunidos em pequenos grupos de dois a dez, ou mesmo mais, apparecendo então no córte transversal em pequenos aggregados, ou series simples radiantes, pouco apparentes (platano, salgueiros, vidoeiro, nogueira, etc.). N'outras especies juntam-se em pontos determinados, muito numerosos, muito proximos uns dos outros, muito apparentes, formando no córte transversal desenhos variados, de côr baça e mais clara: umas vezes dispostas em linhas radiantes flexuosas e ramificadas (carvalhos, castanheiro), outras vezes em pequenos arcos concentricos (freixo, amoreira, acacia bastarda), em linhas concentricas muito onduladas (ulmeiro, lodão bastardo), ou em curvas reticuladas, constituindo uma especie de renda ou rede (tojo, aderno, sanguinho bastardo).

Parenchyma lenhoso.— O agrupamento dos vasos torna-se ainda mais apparente, em algumas essencias, pelo tecido especial com que, n'essas madeiras, estão envolvidos; referimo-nos ao *parenchyma lenhoso*. Este parenchyma é formado por cellulas obtusas, ou troncadas nas extremidades, mais curtas, com as paredes mais delgadas, a cavidade central maior, e a côr mais clara do que as fibras. As paredes d'estas cellulas teem pontuações simples, fechadas; de inverno, entre outras substancias, encontra-se-lhes amido.

O *parenchyma lenhoso* falta em algumas das essencias indigenas: nas Coniferas, por exemplo. É pouco desenvolvido, e escapa facilmente á observação n'outras, taes como nos salgueiros, choupos, vidoeiro, medronheiro, urzes, etc., onde nem com o auxilio da lente se percebe, mas é bem visivel em muitas especies, mesmo á vista desarmada. Está

misturado com o prosenchyma fibroso: n'uns casos disperso, sem nenhuma relação com os vasos—ou espalhado e difficil de observar, ou disposto em laminas onduladas, concentricas, como no carrasqueiro; mas n'outros casos envolve cada vaso, ou cada grupo de vasos, apresentando-se no córte transversal com o aspecto de pequenas aureolas mais claras (alfarrobeira) ou reune-os mesmo entre si, formando desenhos caracteristicos (amoreira, freixo, acacia bastarda, etc.), e assim melhor os destaca do tecido fibroso.

Raios medullares.—As linhas radiantes, que dividem em sectores a secção horisontal do lenho, denominam-se *raios medullares*. São constituidos por series de cellulas comprimidas, alongadas no sentido do raio; estas series estendem-se, mais ou menos profundamente, sob a fórma de laminas verticaes, separando diversas porções dos tecidos que descrevemos. O conjuncto das fibras e vasos comprehendidos entre dois *raios* denomina-se *feixe fibro-vascular*.

Umas vezes as cellulas do *raio medullar* são menos resistentes que o tecido fibroso, outras vezes são mais duras (carvalhos), e n'este ultimo caso, quando a madeira soffre grandes fricções, os *raios medullares* gastam-se menos e apparecem em alto relevo.

Alguns d'estes *raios* partem da medulla e dizem-se então *completos;* outros nascem n'uma assentada mais exterior e dizem-se *incompletos* (fig. 3); mas, n'um e n'outro caso, uma vez formados, prolongam-se até á peripheria e se, algumas vezes, parecem afilar-se, e terminar antes d'ali chegarem, é devido isto apenas á inclinação do corte observado, que ficou obliqua em relação a elles.

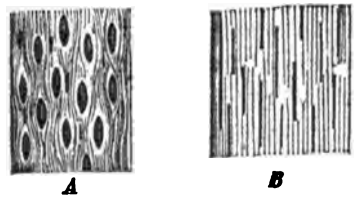
Os *raios medullares* são rectos n'umas especies, flexuosos n'outras. A sua espessura (no sentido horisontal) é muito variavel e depende do numero de cellulas que se collocaram ao lado umas das outras para os formar: pode ir desde $0^{m},002$ (sobreiro, azinheira) até $0^{m},00002$, como nos pinheiros e salgueiros, onde são constituidos por uma unica

fiada de cellulas. É claro que nas primeiras essencias são muito mais visiveis do que nas segundas; em algumas madeiras são tão estreitos que é difficil percebel-os á vista desarmada.

N'um mesmo individuo os *raios* podem apresentar espessura egual (castanheiro, platano, pinheiros, etc.), ou diversa (roble, sobreiro, etc.). De ordinario a desegualdade dos raios é peculiar ás especies que teem raios grossos.

A altura, isto é, a dimensão no sentido longitudinal, varia tambem muito: emquanto nos carvalhos está comprehendida entre $0^m,1$ a $0^m,05$, no freixo é de $0^m,0005$, e no buxo $0^m,0002$.

A disposição que a madeira apresenta a deixar-se fender com mais ou menos facilidade depende do arranjo regular, e parallelismo, das fibras e vasos, e está intimamente ligada á fórma dos *raios medullares*, sobretudo á sua largura: se são largos, a contextura fibro-vascular é mais tortuosa e a madeira fende mal; se são delgados, as fibras ficam parallelas na vertical, e o lenho dá boa fenda. A fig. 5 dá uma idéa d'um e d'outro d'estes casos.



A *B*

Fig. 5. Corte longitudinal, tangencialmente aos raios medullares : *A.* no lenho da azinheira (*Quercus Ilex*, L.). *B.* no lenho do roble (*Quercus pedunculata, Ehrh*) (1 : 1).

O numero dos *raios medullares* é, de ordinario, tanto maior quanto são mais delgados; no emtanto este numero varia muito. Entram com percentagem variavel na constituição da madeira, ás vezes até quasi por metade (tamar-

gueira) mas, na maior parte das essencias, entram em relação menor.

Quando se corta uma peça de madeira, segundo um plano perpendicular aos *raios medullares* (fig. 5), estes desenham-se no corte como traços longitudinaes, ou com a fórma lenticular, quasi sempre mais escuros, com largura e comprimento variaveis, segundo as essencias. Quando a peça de madeira é cortada verticalmente na direcção dos *raios*, elles formam placas espelhadas, mais ou menos juntas e compridas, com ondeados, claros ou escuros, de bonito effeito. Este conhecimento é importante em marcenaria e na serragem das madeiras para ornamentação.

Canaes resiniferos.—Na madeira de algumas essencias indigenas apparecem, no corte transversal, pequenos furos, que podem, á primeira vista, ser confundidos com os vasos, mas que são elementos diversissimos pela sua organisação e funcções. Referimo-nos aos *canaes resiniferos* das Coniferas.

Estes *canaes resiniferos* são espaços inter-cellulares, mais ou menos compridos e tubulosos, onde as cellulas limitrophes exsudam o producto da sua secreção. São inicialmente constituidos pelo afastamento de um certo numero de cellulas, ou fiadas verticaes de cellulas, quasi sempre quatro (fig. 6), e que permanecem durante bastante tempo capazes de divisão; essas divisões ulteriores originam as cellulas mais numerosas que habitualmente se encontram a circumscrevel-os.

Fig. 6. Canal resinifero do pinheiro bravo (*Pinus Pinaster*, Ait.) (proximamente 360:1). (Corte transversal).

As cellulas segregadoras distinguem-se das outras cellulas em redor pelas dimensões, de ordinario, menores; pela fórma levemente convexa na face livre; pela membrana delgada, não lenhifeita, sem esculptura; e pela côr amarellada ou acastanhada.

Os *canaes resiniferos* podem estar dispostos longitudinal ou transversalmente, entremeados no tecido fibroso ou acompanhando os raios medullares.

A resina é segregada para o espaço inter-cellular atravez as paredes das cellulas que o limitam. Ás vezes, quando a secreção é abundante, a resina espalha-se nos tecidos em volta, obstruindo as fibras, dando-lhes uma côr escura, e a transparencia e a dureza cornea.

N'uma secção transversal, feita de fresco, os *canaes resiniferos* das formações mais modernas deixam escapar uma gotta de terebinthina, e isto pode ajudar a distinguil-os dos vasos. A extensão vertical muito maior d'estes ultimos differença-os tambem, mas este caracter é, na pratica, de pequena importancia, por ser de difficil apreciação. O processo facilimo de distinguir estes dois elementos consiste em verificar a posição onde se encontram em maior numero, se no bordo exterior ou interior de cada zona circular da madeira (camada annual), conforme veremos adiante.

Classificação dos elementos anatomicos do lenho.—Do que fica dito, a proposito da composição do lenho, deprehende-se que os seus elementos anatomicos podem gruparse em duas divisões: uns, que chamaremos *elementos anatomicos necessarios*, encontram-se nas madeiras de todas as essencias indigenas—são as fibras e os raios medullares; outros, que denominaremos *elementos anatomicos accessorios* nem em todas as madeiras se encontram—são os vasos, os canaes resiniferos e o parenchyma lenhoso.

O estudo anatomico das madeiras, feito com o auxilio de uma lente simples, pode, como veremos na parte respectiva, servir a distinguir os lenhos das diversas essencias—pelo numero e dimensões dos raios, pela presença, ou ausencia, dos vasos e dos canaes resiniferos, pela fórma de agrupamento e calibre dos vasos, pela disposição do parenchyma lenhoso, etc.

Cambium.—Fazendo a transição do *lenho* para a *casca*

encontra-se uma camada geradora, denominada *cambium*, constituida por cellulas vivas e capazes de divisão. Estas cellulas teem as paredes delgadas e tenras de cellulose não incrustada (principalmente durante as estações de actividade vegetativa, porque no inverno essas paredes engrossam um pouco), teem protoplasma espesso, granuloso, e um nucleo.

A fórma das cellulas do *cambium* é precisamente a das cellulas correspondentes, com que contactam, para o lado do lenho e da casca; são curtas na continuação dos raios medullares, alongadas em frente do tecido dos feixes.

Esta assentada representa um papel importantissimo na vida do vegetal, como diremos; d'ella, por successivas partições, nascem novos elementos anatomicos para um e outro lado, que vão augmentando a espessura da madeira e da casca, e assim engrossam a arvore ou o arbusto.

Durante o periodo da vegetação não existe um limite nitido entre o *lenho*, o *cambium* e a *casca*, tão graduaes vão sendo as passagens, mas a differença accentua-se no inverno.

Tecidos internos da casca—liber e parenchyma cortical.—A camada interna da casca, a que está mais em contacto com o *cambium*, denomina-se *liber*. No *liber* encontram-se elementos anatomicos analogos aos do lenho, modificados, é certo, em virtude da sua diversa especialisação.

Aos vasos e cellulas vasculares (fibras aureoladas) do lenho correspondem as *cellulas* e *tubos crivados* do *liber*, que são o seu elemento mais importante. Estas cellulas teem a fórma alongada, cylindrica ou prismatica, e encontram-se sobrepostas em fiadas longitudinaes; nas suas paredes existem grandes pontuações, onde a membrana fica mais delgada, e se enche de pequenos e numerosos orificios, que a fazem assemelhar a um crivo microscopico. Este tecido, como veremos, tem uma grande influencia na vida do vegetal.

Ás fibras lenhosas correspondem as *fibras liberianas*, egualmente alongadas e prosenchymatosas, mas flexiveis e tenazes, e não lenhifeitas como as da madeira. As *fibras liberianas* podem estar isoladas ou dispostas em feixes, grupar-se em zonas concentricas mais ou menos regulares, separadas pelos outros tecidos mais molles (carvalhos, choupos, ulmeiro, nogueira, sabugueiro, oliveira, etc.), ou ficar disseminadas, sósinhas ou em pequenos grupos, no meio d'esses outros tecidos (figueira, amoreira, lodão bastardo, etc.)

As fibras são a parte mais resistente do *liber*. Muitas vezes empregam-se industrialmente como materias textis.

Os raios medullares continuam-se tambem no *liber*, mas teem, na parte correspondente a esta região, as paredes mais delgadas, e menos incrustadas, que no lenho. O parenchyma lenhoso está representado na casca pelo *parenchyma liberiano*, que apparece associado aos tubos e cellulas crivadas.

Estes tecidos alternam todos regularmente em algumas especies: assim no teixo e nos cyprestes a uma assentada de fibras succede uma de tubos crivados, uma outra de parenchyma, uma nova assentada de tubos crivados, seguindo-se outra vez a camada de fibras, e assim successivamente.

Como é diversa a consistencia das camadas componentes do *liber* é facil, muitas vezes, isolal-as por maceração. O tecido mais brando destroe-se e as fibras separam-se então, em muitos casos, ás folhas, que teem o aspecto de uma renda. Essa fórma foliacea deu ao conjuncto d'esta região da casca o nome de *liber* (livro).

A importancia relativa dos elementos do *liber* é bastante diversa. As fibras faltam n'algumas especies lenhosas.

Externamente ao *liber* fica uma assentada, conhecida pelo nome de *parenchyma cortical*, que tem com a medulla as maiores analogias de composição, e com a qual communica

por intermedio dos raios medullares. É tambem constituida por um parenchyma pouco apertado, cujas cellulas podem, ás vezes, soffrer differentes especialisações: tal, por exemplo, quando originam a assentada de *collenchyma* no seu limite exterior, e onde se encontram cellulas alongadas, tendo a cavidade arredondada e as paredes fortemente engrossadas, sobretudo nos angulos.

As cellulas do *parenchyma cortical* teem, muitas vezes, chlorophylla. Nas especies lenhosas aphyllas ou sub-aphyllas, taes como a cornicabra, figueira da India, etc., sobre este *parenchyma cortical,* rico em chlorophylla, repousa a principal elaboração da planta.

Os tecidos tegumentares, que envolvem, por ultimo, externamente o caule, apresentam formações e desenvolvimento muito diversos, segundo as essencias, e segundo a edade do caule, ou do ramo, considerado.

Epiderme.—N'um caule novo—na planta saida ha pouco da semente, ou no rebento da arvore, ou do arbusto, adulto—a casca, no exterior, é lisa e unida; a assentada mais externa, denomina-se então *epiderme.*

Normalmente a *epiderme* é simples, constituida por uma só camada de cellulas, mas em algumas especies apresenta duas ou mais fiadas. As suas cellulas componentes estão intimamente unidas, sem espaços inter-cellulares, e como teem menor adherencia ás assentadas subjacentes, por isso a epiderme pode destacar-se, com facilidade, em grandes fragmentos.

As cellulas epidermicas teem protoplasma, nucleo, e um liquido claro, a maior parte das vezes incolor. N'umas especies contéem, n'outras não, chlorophylla. A parte mais externa das paredes d'estas cellulas transforma-se em *cutina,* originando-se d'este modo uma especie de pellicula delgada e hyalina, que passa ininterrupta de umas ás outras cellulas e que se denomina *cuticula.* A membrana das cellulas epidermicas está sempre incrustada de diversas substan-

cias cirosas e mineraes, principalmente a silica, o carbonato e oxalato de calcio.

Na *epiderme* do caule (ou mais em geral na de todos os orgãos aerios) notam-se os *estomas*, aberturas para o exterior formadas por duas cellulas reniformes, que voltam uma para a outra as faces concavas. Estas cellulas são, de ordinario, menores que as outras cellulas da *epiderme;* a abertura limitada por ellas communica com um espaço vasio entre as cellulas subjacentes, denominado *camara do estoma*, ou *camara de ar*.

A *epiderme* pode apresentar-se lisa, núa, e diz-se n'este caso *glabra*, ou pode estar vestida de *pellos*, maiores ou menores, e em quantidade muito variavel. Os pellos nascem, por desenvolvimento das cellulas epidermicas, perpendicularmente á sua superficie; apresentam fórmas muito diversas, e podem ser *simples, articulados* ou *ramosos*. Parece existir uma relação entre o numero dos pellos e o grau de humidade atmospherica: as fórmas mais hirsutas de uma especie encontram-se nos pontos mais seccos do seu *habitat*. Já notámos uma relação identica entre o clima e o desenvolvimento dos pellos radicaes.

Nos pellos e na *epiderme* encontram-se ás vezes cellulas especiaes que segregam, levantando a cuticula, determinados productos—gommosos, resinosos, saccharinos, etc.; vê-se isto nos rebentos de algumas arvores (vidoeiro, etc.) e sobretudo nas escamas protectoras dos botões de muitas essencias florestaes. Os pellos glandulosos umas vezes são simples e entumecidos na extremidade em esphera, outras vezes apresentam fórmas muito variadas, principalmente os pellos glandulosos multicellulares, que se desenvolvem sobre as escamas dos botões, conhecidos com o nome de *pellos massiços*.

As cellulas segregadoras nem só na epiderme se encontram; apparecem tambem no parenchyma cortical, no liber, no lenho (como já dissemos para as Coniferas), e até na me-

dulla (secreção tanninosa do sabugueiro, etc.): em poucas palavras, apparecem em quaesquer tecidos. Podem apresentar disposições muito variadas: n'uns casos ficam solitarias, e ás vezes tornam-se então muito ramosas e muito desenvolvidas, chegando mesmo a estender-se, sem solução de continuidade, por todo o vegetal, desde as ultimas raizes até ás ramificações superiores (figueira, amoreira, etc.); n'outros casos sobrepõem-se em series longitudinaes (bordo saccharino); unem-se lateralmente formando uma rede de malhas mais ou menos apertadas (generos *Rosa, Rubus,* etc.); lançam o producto da sua secreção para um espaço inter-cellular, como já dissemos a proposito dos canaes resiniferos do lenho e que tambem podem existir na casca; ou, finalmente, dispõem-se em massiços, ou grupos, de ordinario arredondados *(Myrtaceas, Auranciaceas,* etc.)

Como derivados epidermicos, ou do tecido sub-jacente, devem ser ainda considerados os *aculeos,* constituidos por cellulas cujas membranas são, mais ou menos lenhifeitas; taes são os *aculeos* das roseiras (fig. 7), das silvas, etc, que convém não confundir com os espinhos, cuja organisação é muito differente. Os aculeos desprendem-se facilmente do orgão a que pertencem (fig. 7 *a*), deixando uma cicatriz nitida e plana se eram de origem superficial, ou mais ou menos concava se pertenciam á camada mais interna parenchymatosa da casca.

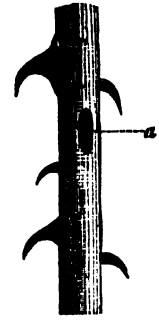


Fig. 7. Ramo com aculeos da roseira brava (*Rosa canina,* L.). *a:* cicatriz deixada pela queda de um aculeo (1:1).

Os aculeos variam na fórma—uns são rectos, outros curvos em gancho—e variam muito na grossura e comprimento. A maior parte das vezes encontram-se espalhados, sem ordem, mas em algumas especies lenhosas affectam situações determinadas.

Lenticulas, cortiça e rhytidoma.—Á medida que o caule, ou o ramo, engrossa, os seus tecidos

tegumentares, vão soffrendo grandes modificações—variaveis, conforme a essencia que se considera. Á primitiva epiderme, lisa e continua, succede uma assentada exterior mais rugosa, mais secca e fendida.

A epiderme, de ordinario, não pode acompanhar o progressivo engrossamento do tronco, rasga-se ao distender-se. Passado um anno de existencia fende-se quasi sempre em certos pontos, e a camada subjacente faz hernia para o exterior, atravez essas fendas, com a fórma de pequenas manchas arredondadas e convexas que se denominam *lenticulas* (fig. 8 *A*). O azevinho é excepção a esta regra; conserva a epiderme por alguns annos.

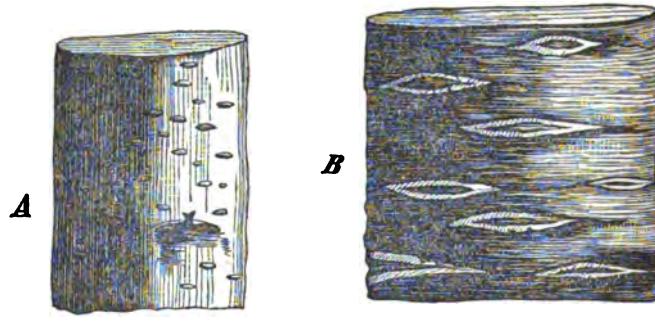


Fig. 8. *A*. Fragmento de um ramo de pereira (*Pyrus communis*, L.) com *lenticulas*. *B*. Fragmento de um ramo de cerejeira (*Prunus avium*, L.) mostrando a fragmentação da casca pelas sitios onde appareceram as *lenticulas* (1 : 1).

Mais tarde aquellas fendas augmentam, e as *lenticulas* transformam-se n'uma verruga, mais ou menos proeminente, secca, quebradiça, escura. Depois, quando o ramo engrossa mais, estendem-se em largura e desenham zonas transversaes, por onde começa a esfoliação da casca, formado o rhytidoma, ou ao augmentar o involucro suberoso

(fig. 8 *B*). Passado este periodo não é facil reconhecel-as; são, naturalmente, eliminadas nas esfoliações corticaes.

Quando a camada superficial epidermica se desprende em pedaços deixa a nu uma assentada mais interna; esta apresenta-se então, de ordinario, dura, resistente, impermeavel, ás vezes elastica (sobreiro e ulmeiro), quasi sempre de côr escura mas, em alguns casos, branca, se contém ar (vidoeiro, alguns choupos). Esta assentada provém de um tecido secundario originado pela propria epiderme, ou por uma camada de cellulas subjacente. Cada uma das cellulas geradoras divide-se em duas, no sentido parallelo á face virada para o exterior, produzindo-se d'este modo duas cellulas-filhas; d'essas cellulas, a mais externa, perde em pouco tempo o protoplasma e enche-se de ar (o maximo n'um anno, e em algumas especies muito antes d'isso), *suberifica-se*, tornando-se mais ou menos extensivel, elastica, difficilmente permeavel ao ar e á agua; a outra cellula, muitas vezes, fica viva, capaz de divisão, constituindo, com as outras identicas, um tecido gerador, que se denomina *mãe da cortiça*, ou assentada *phellogene*.

O tecido *suberoso* começa a apparecer, de ordinario, em pontos isolados, mas passado pouco tempo constitue uma camada continua, em muitas essencias. Como dissemos, n'umas especies é originado pela propria epiderme (salgueiros, pereira, maceira, pirliteiro, etc.); n'outras provém da camada sub-epidermica (platano, carvalhos, castanheiro, vidoeiro, ulmeiro, amieiro, etc.); ou da segunda ou terceira camada sub-epidermica (acacia bastarda, especies do genero *Cytisus*); ou, finalmente, deriva d'uma assentada ainda mais profunda (genero *Ribes*).

As cellulas suberificadas podem apresentar differenças entre si: umas teem a membrana delgada e homogenea, e são de ordinario mais largas; outras teem a membrana mais espessa e pontuada, e são quasi sempre mais estreitas. As primeiras formam cortiça muito mais branda e elastica do

que as segundas. Nos tecidos tegumentares de algumas essencias encontra-se uma só d'estas formações; n'outras essencias existem as duas alternadamente; no sobreiro acontece isto: desenvolve-se em cada anno uma camada mais branda e outra mais dura; mas n'esta arvore a differença entre a consistencia das duas formações é pouco pronunciada.

Quando a assentada geratriz da cortiça é epidermica, ou pertence ás primeiras camadas do tecido subjacente, permanece activa ás vezes indefinidamente (sobreiro, fig. 9), ou ao menos durante muito tempo no mesmo sitio (ulmeiro, variedade *suberosa*, fig. 10). O tronco fica protegido,

Fig. 9. Fragmento de um ramo de sobreiro (*Quercus suber*, L.), com a cortiça *virgem* (1 : 1).

Fig. 10. Fragmento de um ramo de ulmeiro (*Ulmus campestris*, L. var. *suberosa*), suberoso-alado. (1 : 1).

n'estas especies, sempre ou temporariamente, pela camada de cortiça que o envolve.

Para acompanhar o progressivo engrossamento do tronco as cellulas da camada geradora dividem-se em direcção radiante, sempre que é preciso augmentar o numero das fia-

das, e a assentada externa do involucro suberoso fende-se e enruga-se, mais ou menos, conforme a espessura, a elasticidade e o grau de cohesão das paredes das suas cellulas constituintes. Estas fendas abrem sulcos longitudinaes, que estão esboçados desde o principio e com a edade se accentuam e alargam, devidos a uma producção mais abundante de cortiça ao longo de certas linhas verticaes.

A cortiça do sobreiro pode ser tão explorada industrialmente, pela propriedade que tem esta essencia de produzir uma camada superficial, espessa, de cortiça branda e elastica, que depois de tirada se renova outra vez, até uma edade muito avançada da arvore.

A coloração que tomam as differentes cortiças, amarelada, avermelhada, acastanhada, etc., parece ser independente do phenomeno da suberificação e produzida antes por substancias corantes especiaes.

O involucro protector apresenta uma formação bem mais complicada ainda em muitas essencias indigenas. Essa formação tegumentar complexa dá-se quando a lamina suberosa se desenvolve em camadas mais interiores da casca, porque então, como a cortiça pelas suas propriedades physicas impede a diffusão, todos os tecidos collocados para o exterior morrem, originando-se d'este modo uma camada mais ou menos espessa, secca, rugosa, heterogenea, fendida pelo ulterior engrossamento do tronco; é o que se chama *rhytidoma*.

N'algumas especies a lamina isoladora de cortiça constitue o rhytidoma originando-se logo inicialmente n'uma camada interna da casca, mas n'outras especies a cortiça fórma-se primeiro superficial, deixando de funccionar, depois de certo tempo, a camada geradora (phellogene); n'este caso passa uma assentada mais profunda da casca a produzir a cortiça, e em seguida uma terceira e uma quarta assentada, e assim successivamente, podendo dar-se a invasão completa do parenchyma cortical e do liber.

Nas grandes arvores (carvalhos, choupos, etc.), encontram-se com frequencia todas estas formações tegumentares, que descrevemos, reunidas no mesmo individuo: os rebentos cobertos pela epiderme, os ramos novos envolvidos pela cortiça, os ramos mais velhos, as pernadas e o tronco protegidos pelo rhytidoma.

A disposição que apresentam as fendas do rhytidoma é diversa, e caracteristica, para cada especie lenhosa; depende dos tecidos que entram na composição d'elle, da fundura e modo porque se organisa a lamina suberosa, etc. O rhytidoma do pinheiro bravo (fig. 11) é escuro-averme-

Fig. 11. Fragmento de um tronco de pinheiro bravo (*Pinus Pinaster*, Ait.), coberto pelo rhytidoma (1 : 6).

lhado e divide-se em grandes placas escamosas; o do choupo branco fende-se em losangos; o do choupo negro abre-se sobretudo em sulcos longitudinaes (fig. 12), etc.

Nas essencias em que não existem grandes differenças entre a consistencia das camadas constituitivas do rhytidoma, este é persistente, não se esfolia naturalmente, e a assentada suberosa cobre-se d'uma crusta cada vez mais espessa, mais aspera, rugosa e fendida, pelo engrossamento

progressivo do lenho (carvalho, ulmeiro, acacia bastarda, choupo negro, etc.). Nas especies em que o rhytidoma é

Fig. 12. Base de um tronco de choupo negro (*Populus nigra*, L.) (1 : 10).

formado por camadas, umas brandas e outras resistentes, torna-se então caduco, e esfolia-se por diversos modos, determinados pela natureza e desenvolvimento especial da camada suberosa isoladora, ou pelas linhas de menor resistencia dos seus tecidos heterogeneos. Assim o rhytidoma do platano destaca-se em placas (fig. 13) determinadas pe-

Fig. 13. Fragmento de um tronco de platano (*Platanus occidentalis*, L.) (1 : 8).

las formações profundas suberosas que as recortam, emquanto o rhytidoma da videira cae em fitas, o da cerejeira em anneis, o do vidoeiro em laminas delgadas, etc.

Distincção entre a madeira do tronco e a da raiz.—Quando se compara, n'uma secção horisontal, o tronco e a raiz de uma das nossas arvores, nota-se uma grande analogia na disposição dos tecidos componentes dos dois orgãos, mas os diversos elementos d'estes tecidos apresentam-se em geral maiores na raiz. Os vasos são ahi mais largos (chegam a ter um diametro duas a quatro vezes maior) e teem as paredes mais delgadas; as fibras são maiores e menos lenhifeitas; as fibras aureoladas das Coniferas, que no tronco apresentam apenas uma serie de pontuações, na raiz teem habitualmente duas series. As diversas zonas concentricas (camadas annuaes) são mais estreitas na raiz, e os raios medullares teem menor desenvolvimento e são menos numerosos. D'este conjuncto de circumstancias resulta que a madeira da raiz é mais branda, mais porosa, menos resistente, do que a do tronco.

Por outro lado, como as fibras estão dispostas com mais irregularidade na parte lenhosa da raiz, por ser maior, relativamente, o numero das ramificações d'este orgão, a sua madeira é mais nodosa; o que a apropria ás vezes a certos usos, pelos effeitos de coloração e ondeados (marcenaria e ornamentação, etc.), com exclusão de outros (fenda, etc.)

Os canaes resiniferos, que se encontram nos troncos dos pinheiros, tambem existem na raiz, e até, de ordinario, em maior quantidade.

Crescimento das plantas lenhosas em diametro.—Quando se considera o corte transversal, fresco, de um tronco adulto, se abstrahirmos da assentada formatriz cortical, a que se devem as formações tegumentares já descriptas, por maior que seja esse tronco, só as cellulas do *cambium* estão capazes de soffrer novas divisões, de originar outras cellulas, e por tanto de concorrer para o engrossamento d'esse orgão.

O *cambium*, como dissémos, está collocado entre o lenho e o liber, fazendo a transição da madeira para a casca; a divisão das suas cellulas origina successivamente novos elementos, para um e outro lado, que se especialisam e adquirem as fórmas acima discriptas; uma das duas cellulas-filhas, em que se divide a cellula do *cambium*, torna-se elemento lenhoso ou liberiano, emquanto a outra fica pertencendo ao *cambium*, isto é, fica cellula formatriz, susceptivel de nova divisão. D'este modo, uma qualquer assentada do lenho é de formação tanto mais antiga quanto mais interna, e pelo inverso no liber as zonas internas são as mais novas.

Quando se examina um dos nossos vegetaes lenhosos no periodo que segue a germinação, ou um rebento sahido ha pouco do botão, encontra-se-lhe uma epiderme delgada, um parenchyma cortical, e um cylindro no centro onde correm os primeiros feixes liberolenhosos, circunscrevendo a medulla, ligada pelos raios medullares ao parenchyma da casca. Esses feixes primitivos teem a parte lenhosa constituida com vasos annelados, reticulados e em espiral, diversamente misturados com cellulas parenchymatosas; são elles que, ao deante, constituem o canal medullar; na parte liberiana do feixe apparecem os tubos crivados, envolvidos tambem com cellulas de parenchyma. Depois, quando a pequena planta, ou o rebento, passa ao periodo seguinte, começa então a funccionar a parte formatriz central do feixe — *o cambium* — provocando o engrossamento do lenho e da casca; mas, nas formações secundarias do lenho, não tornam a apparecer mais vasos com as paredes entalhadas como os primitivos, que por isso ficam caracteristicos ao canal medullar.

A medulla, como nos periodos vegetativos seguintes não pode engrossar mais, vae ficando de cada vez em menor proporção relativamente á parte lenhosa, cujo engrossamento continua sempre. O tamanho da medulla varia e de-

pende sobretudo da força do rebento que a constituiu: é grande, habitualmente, no castanheiro da India, no ailanto, na nogueira, etc., que teem rebentos vigorosos; pequena no vidoeiro, que os tem delgados.

As cellulas do *cambium*, para se reproduzirem, precisam encontrar condições meteorologicas favoraveis; nos nossos climas o frio do inverne tira-lhes aquella faculdade. O engrossamento das arvores torna-se, d'este modo, periodico: pára na estação fria. Denomina-se *camada annual*—lenhosa ou liberiana—a porção de lenho ou de liber que n'um periodo vegetativo se sobrepoz ás formações anteriores.

Durante a época da vida activa das plantas, nos nossos climas, os phenomenos meteorologicos repartem-se com desegualdade: o calor, a humidade, a irradiação luminosa, etc., variam da primavera para o estio, e para o outono; por outro lado a despeza, que o vegetal tem a fazer na formação dos seus orgãos novos, é tambem diversa durante esse periodo, sendo maxima no principio d'elle. Ao mesmo tempo, a acção mechanica da resistencia opposta pela casca a distender-se vae augmentando, á medida que a camada annual engrossa; e o diametro das assentadas de cellulas sobrepostas cresce tambem successivamente; originando estas duas ultimas influencias, em algumas especies, o achatamento tangencial dos elementos constituitivos da madeira collocados mais no exterior da camada. Todas estas causas reunidas fazem com que a camada annual lenhosa não se apresente, de ordinario, homogenea, mas com desegual textura, conforme as condições em que foi produzida.

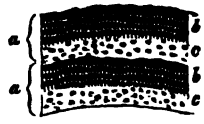


Fig. 14. Secção transversal da madeira do ulmeiro (*Ulmus camprestris, L.*). *a*: camada annual. (2 : 1).

Se estudarmos em separado uma camada annual do lenho, verificaremos que, n'um grande numero de essencias, a parte interna, formada primeiro, apresenta o tecido mais

frouxo (fig. 14, *c*); encontram-se ahi, ordinariamente, maior numero de vasos, e estes com maior calibre, fibras mais largas e menos lenhifeitas; esta zona porosa denomina-se *zona de primavera*, e a parte externa mais tochada (fig. 14, *b*) *zona de outono*.

A sobreposição de uma *zona da primavera* a uma *zona do outono* anterior desenha, no corte transversal das madeiras, os circulos concentricos a que nos temos já referido, e que são tão apparentes em muitas das nossas essencias florestaes. O espaço comprehendido entre dois circulos visinhos (fig. 14, *a*) representa a camada annual.

As condições do meio teem grande influencia, como dissemos, na melhor delimitação d'estas camadas. Nas regiões tropicaes, onde os frios do inverno não suspendem a vegetação, nos pontos em que o calor e a seccura do estio a não paralysam tambem, a formação da madeira continua uniforme todo o anno, ficando homogenea, sem as camadas concentricas annuaes. No emtanto, independentemente do clima, a organisação especial de cada essencia contribue muito para que a distincção d'aquelles anneis seja mais ou menos facil.

Em algumas especies não se realisa o achatamento tangencial dos elementos lenhosos da zona do outono (genero *Cytisus*, etc.); em outras esse achatamento dá-se, mas sem que a membrana das fibras e vasos d'essa zona d'outono engrosse mais (vidoeiro, amieiro, choupos, buxo, etc.); n'outras dá-se ao mesmo tempo o achatamento cellular e o engrossamento das paredes (amoreira, loureiro, etc.). Em regra geral, nas Angiospermas a distincção entre as duas zonas é particularmente apparente nas especies que teem vasos muito deseguaes, porque então os vasos mais largos reunem-se na zona de primavera (castanheiro, ulmeiro, etc.) (fig. 14). Se os vasos são quasi eguaes e repartidos uniformemente por toda a camada annual, tanto pela zona de primavera como pela de outono, a differença torna-se muito

menos accentuada, sendo em algumas especies difficil a distincção (carrasqueiro, etc.), e n'outras impossivel mesmo, em muitos casos, (oliveira, etc.)

A madeira das Coniferas, embora não tenha vasos, apresenta, nas essencias indigenas, as camadas annuaes muito distinctas; os tecidos da zona de outono são constituidos por fibras mais estreitas, mais apertadas, mais lenhifeitas, mais duras do que as da zona de primavera. Nas essencias que teem canaes resiniferos no lenho, é na zona do outono onde elles se encontram (fig. 15, *b*), ao inverso dos vasos, cuja predominancia é, de ordinario, na zona de primavera, como dissémos. Os canaes resiniferos contribuem ainda para a melhor distincção das duas zonas, pela coloração mais intensa que communicam áquella onde existem. A posição inversa dos canaes resiniferos e dos vasos, na camada annual, torna muito facil distinguir estas duas especies de elementos, quando n'isso houvesse qualquer duvida. Comparem-se a este respeito as figuras 14 e 15.

Fig. 15. Secção transversal da madeira do pinheiro bravo (*Pinus Pinaster, Ait.*) *a*: camada annual. *b*: zona do outono com canaes resiniferos. *c*: zona de primavera (2:1).

As camadas annuaes na parte lenhosa da raiz são bastante mais delgadas, que no tronco, e teem, relativamente, a zona outonal menos desenvolvida.

O annel liberiano formado cada anno é muito menos espesso que o do lenho; no liber não é possivel distinguir camadas annuaes, ainda mesmo quando na sua composição alternem tecidos com desegual consistencia; é que, segundo a especie e a edade da planta, varia o numero das camadas liberianas formadas cada anno, e esta irregularidade é augmentada ainda pelas formações suberosas secundarias, que muitas vezes atravessam o liber, bem como pela pressão, sempre crescente, exercida de dentro para fóra, pelo engrossamento do tronco, que o altera e modifica, esma-

gando ou obliterando os tubos crivados e as cellulas mais brandas, e originando a textura foliacea, d'onde tomou o nome esta parte da casca.

Do que temos dito se conclue que, pela inspecção de uma secção transversal feita na base do tronco de uma arvore, se pode conhecer a sua edade: o numero de annos deve ser egual ao das camadas do lenho. Esta leitura, para muitas essencias, é facil á simples vista, ou com o auxilio de uma lente; quando as camadas são pouco visiveis, consegue-se muitas vezes tornal-as mais distinctas, submettendo uma lamina delgada de madeira á acção do oleo fervente, ou da glycerina, que penetra nos vasos e os entumece, ou da fuchsina, que lhes dá côr mais carregada.

Acontece algumas vezes que uma camada annual se encontra sub-dividida, apparentando duas camadas distinctas; este phenomeno, geralmente, é devido a uma paragem na vida activa da planta e á formação de dois rebentos n'um só anno, em virtude da irregularidade das estações. De ordinario é possivel, com alguma attenção, evitar na leitura da edade do lenho esta causa d'erro; a sub-divisão de uma camada é quasi sempre menos accusada, e seguindo-a no seu circuito encontra-se interrompida, sem a continuidade, mais ou menos circular, da verdadeira camada annual.

Os contornos dos anneis lenhosos dependem da organisação da especie e das condições da vegetação. Estão em relação directa com a fórma do tronco, e para algumas especies são caracteristicos; se o tronco é lizo e cylindrico os crescimentos annuaes são circulares (sorveira, etc.), se é mais ou menos canelado, ou anguloso, os crescimentos do lenho são flexuosos (pereira, maceira, etc.); quando a casca se conserva liza e unida, comprimindo o lenho uniformemente, ficam regulares; se, pelo inverso, é gretada, as camadas em via de formação, desapertadas n'esses pontos adquirem outras tantas saliencias. O numero e as dimensões dos raios medullares tambem influem muito: circulares ou

flexuosos os crescimentos tomam ás vezes a fórma de arcos, concavos ou convexos, no espaço comprehendido entre dois raios grossos (carvalho, platano, etc.), ou, com menos frequencia, ficam angulosos, salientes, proximo aos raios, (genero *Clematis*).

Qualquer influencia que active ou contrarie mais a vegetação de um dos lados da arvore — a luz, o vento, etc. — torna as camadas lenhosas irregulares, mais desenvolvidas n'uma direcção do que nas outras, ficando a medulla excentrica, fóra do eixo geometrico do tronco (fig. 16). Nos ramos lateraes dà-se quasi sempre esta excentricidade, e de ordinario n'um mesmo sentido para cada especie; nas Angiospermas a face onde as camadas são mais largas, habitualmente, é a superior; nas Coniferas, (Gymnospermas), e segundo parece no castanheiro tambem, desenvolvem-se mais, pelo contrario, na face inferior.

Fig. 16. Corte transversal de um tronco mostrando os crescimentos annuaes excentricos.

A espessura das camadas lenhosas annuaes depende de muitas causas. Prende-se um pouco á organisação especifica: algumas essencias teem-as, em geral, bastante desenvolvidas (ailanto, pinheiro, etc.), e outras muito estreitas (limoeiro, teixo. etc.); mas pouco se pode dizer a este respeito, porque as influencias externas contrariam a regra a cada passo; segundo Nordlinger a variação da espessura annual pode ser, na mesma especie, como 1 : 50. A fig. 17 representa os córtes transversaes de dois exemplares de pinheiro manso, que fazem parte da collecção do Instituto, e cujos crescimentos lenhosos são bem diversos.

Nos terrenos mais fundos e ferteis o crescimento annual é maior do que nos fracos e superficiaes; augmenta tanto mais quanto o clima é mais favoravel; se a arvore cresce isolada, braceja muito, adquire maior grossura, fica mais

baixa, dá madeira mais nodosa; se cresce apertada em massiço, ganha pelo contrario maior altura à procura de luz, engrossa menos e tem madeira menos nodosa. Até no

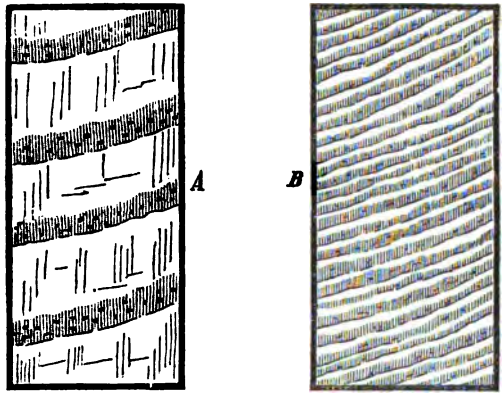


Fig. 17. Cortes transversaes atravez dois lenhos de pinheiro manso (*Pinus Pinea*, L.), para mostrarem em *A* os crescimentos annuaes bastante largos, e em *B* bastante estreitos. (1 : 1).

mesmo individuo as camadas annuaes variam: nos annos pluviosos e humidos são mais largas do que nos annos seccos; nos ramos são menores do que no tronco; a edade é outra causa fortissima de variação—ao principio a espessura das camadas lenhosas augmenta com os annos, attinge um maximo, em certo ponto, e depois começa a diminuir.

É muito importante em silvicultura considerar, n'um lenho, a relação existente entre a largura das zonas de primavera e das zonas de outono das suas camadas annuaes; d'ahi depende, em grande parte, o seu aproveitamento e qualidade. Esta relação varía com as influencias exteriores, mas tambem depende muito, como vamos ver, da organisação da especie considerada.

Nas Coniferas a zona compacta do outono varía muito pouco, seja qual for a espessura da camada annual; se os

crescimentos são pequenos, a madeira é quasi toda constituida pelo tecido apertado das zonas de outono; se, pelo contrario, os crescimentos são grandes, avultam os tecidos brandos das zonas de primavera (fig. 18). A madeira das

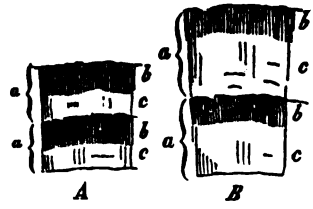


Fig. 18. Cortes transversaes atravez o lenho de dois pinheiros; em *B* as camadas annuaes são maiores do que em *A*, mas a zona de primavera só é que varia. *a*. camada annual: *b*. zona de outono: *c*. zona de primavera (2 : 1).

Coniferas é por isso tanto melhor, tanto mais densa e resinosa, quanto menores são as camadas annuaes.

Nas Angiospermas que teem vasos eguaes não ha regra prefixa a este proposito, não existe uma relação constante entre as dimensões dos anneis lenhosos e á qualidade do lenho; mas nas Angiospermas que teem vasos muito deseguaes (carvalhos, ulmeiro, etc.) acontece o contrario do que dissemos a proposito das Coniferas: é a zona porosa de primavera que fica mais constante, ao augmentar a camada annual; é a zona de outono que sobretudo varia (fig. 19). Ao inverso das Coniferas, quanto maiores forem os crescimentos das Angiospermas de vasos deseguaes, tanto melhor é a madeira. Segue-se que os ramos, cujos anneis são menos espessos que os do tronco, dão peor madeira do que elle, mais leve, mais porosa.

De tudo isto se conclue que, no corte transversal de um tronco, se lê a historia da arvore: avaliam-se as suas qualidades, conta-se o numero dos seus annos, nota-se o lado

d'onde com maior intensidade actuavam as acções meteorologicas, vê-se quaes foram os annos em que a arvore cresceu mais. Pode verificar-se até se ella cresceu em massiço

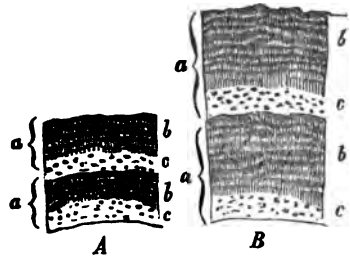


Fig. 19. Cortes transversaes atravez os lenhos de dois ulmeiros *(Ulmus campestris, L.)* O lenho *A* tem as camadas annuaes muito menores que o lenho *B*, mas foi a zona de outono que sobretudo variou. *a*. camada annual: *b*. zona de outono: *c*. zona de primavera (2 : 1).

ou isolada, e no primeiro caso quaes as épocas em que esse massiço foi desbastado; com effeito, as camadas annuaes uniformemente estreitas até essa operação, alargam depois de repente. Por ultimo, qualquer ferida, qualquer contratempo soffrido pela arvore fica ali impresso, para nunca mais se apagar emquanto o tronco existir.

Cerne, ou duramen, e borne, ou alburno.—A madeira de muitas essencias apresenta, na secção transversal, uma parte no centro mais escura, mais secca, mais densa e mais rija do que na parte peripherica, da qual se distingue perfeitamente. Denomina-se então *cerne*, ou *duramen*, o cylindro interno (fig. 20, *a*), e *borne* ou *alburno* o annel externo mais claro (fig. 20, *b*).

A posição relativa de um e outro mostra já, que o cerne comprehende as camadas annuaes mais antigas, e o borne as camadas annuaes mais recentes. A distincção da côr é, de ordinario, muito saliente, e a transição das duas regiões se, em algumas especies, se esbate pouco a pouco (sobrei-

ro, azinheira, etc.), no maior numero de essencias realisa-se de repente, por uma linha bem definida (ulmeiro, carvalho roble, etc.)

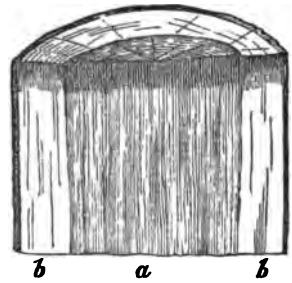


Fig. 20. Corte longitudinal e transversal de um tronco de ulmeiro *(Ulmus campestris, L.)* a. *cerne:* b. *alburno* (1 : 6).

Comparadas entre si estas duas partes, nota-se, que o *borne* é constituido pelas camadas annuaes cujos elementos anatomicos estão ainda pouco incrustados, e onde se encontram mais liquidos, e maior copia de principios immediatos—amylaceos, azotados, saccharinos, gommosos, etc.—variaveis segundo as especies vegetaes; emquanto no *cerne,* muito embora a estructura do lenho se conserve a mesma, só existem muito pequenos vestigios d'estes principios immediatos, e todas as membranas cellulares se infiltraram e incrustaram de novas substancias, muito ricas em carbonio e em hydrogenio, que dão ao conjuncto a rijeza e a coloração. Nos pinheiros, em alguns casos, as membranas cellulares do cerne podem transformar-se completamente, ou quasi completamente, em resina.

Physiologicamente o cerne representa os primeiros symptomas de uma alteração progressiva cujo termo é a decomposição da madeira. Industrialmente o cerne é a madeira completa, que adquiriu as propriedades mais uteis, que já não pode melhorar com a edade permanecendo na arvore viva, emquanto o borne precisa ainda soffrer modi-

ficações identicas para ser utilisado em boas condições. Com effeito a maior incrustação do cerne não só o torna mais denso, mais elastico e resistente, como a menor quantidade de agua e de principios immediatos azotados, amylaceos, etc., lhe retarda a decomposição, quando cortado, por attrahir menos os insectos, e fornecer menos materiaes á fermentação.

Mas, nem todas as especies lenhosas apresentam estas differenças entre a parte interna e a externa do lenho, nem todas teem cerne e borne; em algumas, a madeira é perfeitamente identica, na côr e nas propriedades, em todo o tronco (amieiro, faya preta, platano bastardo, etc.) Estas madeiras são de ordinario brandas e de côres claras, por isso se denominam *madeiras brancas* ou *macias;* em contraposição a ellas dizem-se *duras* ou *coradas* as que teem o cerne bem distincto, denso e quasi sempre escuro, acastanhado, avermelhado, etc. (carvalhos, ulmeiro, etc.)

Esta classificação tem na pratica algum valor, mas não é nada rigorosa; a madeira do buxo não tem separação entre o borne e o cerne, é uniformemente amarellada e homogenea nas suas propriedades physicas e chimicas, e no emtanto é muito dura e muito pesada. Estão no mesmo caso as madeiras do freixo e da oliveira, ambas sem cerne distincto, ambas de côr clara e todavia densas e resistentes.

Entre aquelles dois grupos—lenhos com cerne e borne e lenhos todos homogeneos—podem mesmo dar-se muitas transições; n'umas especies as differenças entre as duas formações consistem apenas na côr, conservando uma e outra propriedades physicas e chimicas eguaes: o mesmo grau de incrustação, a mesma quantidade de principios immediatos e de agua, a mesma densidade, etc. (choupo branco, salgueiro branco, etc.), e estas madeiras industrialmente pertencem ainda ao grupo das *madeiras macias* ou *brancas,* apezar da coloração interna avermelhado-clara. N'outras essencias dá-se o contrario d'isto: o cerne e o borne distin-

guem-se pelas propriedades physicas e composição chimica, conservando ambos a mesma côr.

De ordinario, quando uma especie lenhosa tem cerne e borne bem separados, quanto melhor é a qualidade do cerne, industrialmente fallando, peior a do borne (carvalhos, pinheiros, etc.)

Não se deve confundir a coloração caracteristica do cerne com outras manchas que, por accidente, podem encontrar-se nos lenhos, devidas a uma alteração mais sensivel do centro da arvore; estas manchas representam uma perda já nas qualidades da madeira, e, de ordinario, reparando com cuidado, é facil caracterisal-as, porque não costumam apresentar o tom uniforme do cerne; teem quasi sempre o contorno irregular, tanto na secção transversal como na longitudinal, e são ás vezes limitadas por um traço bastante mais escuro. Afóra estas manchas da decomposição outras apparecem, particularmente peculiares a certas especies (amieiro, alguns choupos e salgueiros, sorveira, etc.), com a fórma de laminas delgadas de tecido parenchymatoso, geralmente avermelhado ou acastanhado, mais raras vezes esbranquiçado, concentricas com as camadas annuaes e quasi sempre mais numerosas no centro do lenho. Estas manchas difficilmente se confundirão com o cerne, porque teem disposição bem differente.

A transformação do borne em cerne começa em edades variaveis, segundo a essencia e a actividade da vegetação, realisando-se tanto mais cedo, para a mesma especie, quanto maior o vigor do individuo. Tem logar gradualmente, das camadas annuaes internas para as externas, por fórma que, ás vezes, a mesma camada já soffreu a transformação de um lado sem ainda a ter soffrido do outro. Nem todos os annos se dá este phenomeno com a mesma intensidade, vae diversificando com as condições atmosphericas e com a edade da arvore, e por isso a percentagem do cerne não é constante para um mesmo individuo, o que deveria acon-

tecer se todos os annos uma camada de alburno se transformasse em cerne, ao mesmo tempo que o *cambium* origina uma formação nova de alburno.

Segundo o sr. Mathieu, na sua *Flore Forestière*, o numero das camadas de alburno augmenta proporcionalmente com a edade da arvore, ao passo que a espessura total vae diminuindo; estas leis applica-as sobretudo á formação do cerne em alguns pinheiros. Estudos do sr. Carlos A. de Sousa Pimentel, realisados na mata de Leiria, com o pinheiro bravo, mostram que, pelo menos n'aquella mata, se não realisa entre nós a primeira d'aquellas leis, conservando-se verdadeira a segunda: isto é, augmenta o numero das camadas do cerne, com a edade, diminuindo o numero das do borne, e diminuindo a espessura total d'elle. No carvalho portuguez (*Quercus lusitanica*, Lam.) parece acontecer outro tanto.

Ainda segundo o mesmo distincto silvicultor, a diminuição do diametro do cerne, á medida que se consideram córtes transversaes successivamente mais altos, é menor que a diminuição no diametro do tronco, por fórma que a percentagem do alburno é tanto menor, quanto mais alta a região considerada no tronco (pinheiro bravo).

Cicatrisação das feridas.—As feridas no tronco, ou nos ramos das arvores, podem interessar tecidos mais ou menos interiores.

As feridas que apenas destroem os tecidos corticaes, quando não teem uma extensão exagerada e as arvores não são muito velhas, cicatrisam rapidamente, e sem consequencias funestas. Os tecidos perdidos regeneram-se outra vez. O descortiçamento do sobreiro pode dar um exemplo bem claro d'esta cicatrisação; as cellulas geradoras (a *mãe da cortiça*, ou *phellogene*) que ficaram adherentes ao tronco da arvore descortiçada, reproduzem-se muito mais rapidamente do que o fariam sem a tiragem da cortiça, e regeneram para o exterior uma nova camada suberosa.

Quando o eixo tem ainda a epiderme, esta é que se não regenera mais nos pontos onde foi ferida; substitue-a uma assentada de cortiça.

Se o golpe é mais fundo e destroe os tecidos da casca até ao cambium, este activa as suas divisões, sobretudo defronte dos raios medullares, onde existem os materiaes de reserva, fórma um engrossamento, e mais tarde estas novas formações differenciam-se, constituindo cortiça na parte externa e liber na parte interna, em continuação dos elementos anatomicos similares existentes ao redor do golpe.

Quando a ferida chega a interessar o cambium e uma porção maior ou menor do lenho, as cellulas geradoras situadas nos bordos da ferida multiplicam-se, formam um engrossamento em redor, cujas cellulas ao depois se especialisam em liber para o exterior, e em lenho para o interior. Estas formações lenhosa e liberiana fazem continuação com as camadas normaes d'esse anno.

N'este caso, se a ferida é pequena, o engrossamento em volta pode ser tal, que a tape logo no primeiro anno; o golpe ficará assim escondido, pelas subsequentes formações, no interior do tronco; quando a arvore for abatida, uma secção transversal feita por esse ponto indicará, pelo numero das camadas que envolvem aquella solução de continuidade, a data precisa em que ella teve logar. Um qualquer objecto estranho pode, d'este modo, ficar fechado no tecido lenhoso.

Se a superficie da ferida é mais consideravel, as coisas passam-se de um modo semelhante, apenas o engrossamento em volta não a consegue tapar só n'um anno. As camadas lenhosas e liberianas continuam a dobrar-se, annualmente, pela mesma fórma, tornando a superficie descoberta cada vez menor, até a envolverem toda. O engrossamento em redor das feridas é sempre mais espesso, e apparece primeiro, no bordo superior.

Como exemplo d'esta ultima cicatrisação pode tomar-se a das feridas no tronco dos pinheiros resinados. O córte transversal, feito convenientemente em arvores cuja cicatrisação esteja em diversos graus de adiantamento, mostra bem tudo quanto dissemos. As figuras 21 e 22 procuram

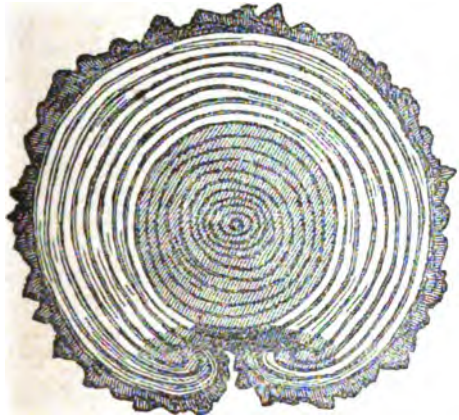


Fig. 21. Secção transversal no tronco de um pinheiro bravo (*Pinus Pinaster*, Ait,) resinado, e cuja ferida está em via de cicatrisação (1 : 6).

dar uma idéa d'estes phenomenos.

Convém todavia advertir que uma d'essas feridas pode ficar, é certo, completamente tapada pelas novas camadas lenhosas, mas, as cellulas d'estas camadas, embora formem continuação anatomica entre si, de modo nenhum a formam com os tecidos subjacentes ao ponto ferido. Ahi, as cellulas ficam apenas justapostas, e por isso mesmo a resistencia da peça de madeira será muito menor n'aquelle ponto.

Quando as arvores são de edade adiantada e soffrem grandes feridas, acontece muitas vezes que a cicatrisação já se não pode completar; a parte descoberta, exposta ás acções atmosphericas, decompõe-se então, apressando a ruina do lenho e, em alguns casos, a morte da arvore.

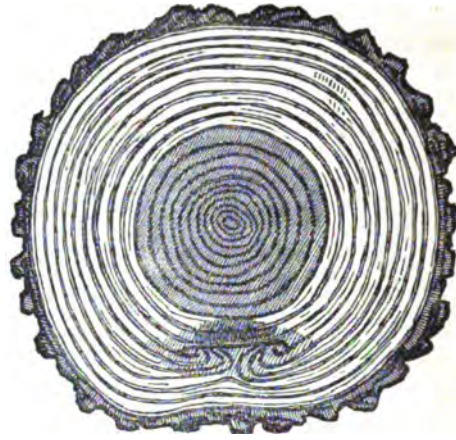


Fig. 22. Secção transversal do tronco de um pinheiro bravo resinado, e cuja ferida já está completamente cicatrisada (1:6).

Composição chimica da madeira. Consideraremos a *composição elementar* e a *composição immediata.*

Composição elementar.—As madeiras das diversas essencias, apezar de divergirem tanto umas das outras, pela côr, dureza, elasticidade, densidade, resistencia aos agentes atmosphericos, etc., teem uma composição elementar muito semelhante (quando completamente seccas), como o demonstra a seguinte tabella dada por Chevandier:

Essencias		Carbonio	Hydrogenio	Oxygenio	Azote
Faya (*Fagus silvatica*, L.).....	tronco..	49,89	6,07	43,11	0,93
	ramos..	50,08	6,23	41,61	1,08
Carvalho.....	tronco..	50,64	6,03	42,05	1,28
	ramos..	50,89	6,16	41,94	1,01
Videeiro.....	tronco..	50,61	6,23	42,04	1,12
	ramos..	51,93	6,31	40,69	1,07

Essencias		Carbonio	Hydrogenio	Oxygenio	Azote
Choupo tremedor...	tronco..	50,31	6,32	42,39	0,98
	ramos..	51,02	6,28	41,65	1,05
Salgueiro.....	tronco..	51,75	6,19	41,08	0,98
	ramos..	54,03	6,56	37,93	1,48

D'onde se deve concluir, que as qualidades das differentes madeiras dependem muito mais da sua composição anatomica—relação numerica das fibras e vasos, dimensões d'estes elementos, seu arranjo, etc.—do que da composição chimica elementar.

O sr. Violette demonstrou que a madeira, reduzida a pó e bem limpa de ar, tem sensivelmente a densidade constante 1,50; as variações extremas estão comprehendidas entre os numeros limites 1,52 e 1,49, e correspondem a madeiras tão differentes como o pau ferro, o carvalho e os choupos. Segue-se, que a determinação da densidade pelo processo da pesagem e avaliação do volume de um solido regular de madeira, dando a medida exacta da sua porosidade, é um excellente indicio das suas qualidades e duração.

Composição immediata.—A madeira, anatomicamente considerada, é, como vimos, uma reunião de cellulas de diversas fórmas, grupadas em differentes tecidos. As paredes d'estas cellulas, quando novas, são constituidas pela *cellulose*, hydrato de carbonio da formula $(C^6H^{10}O^5)^n$, com uma certa quantidade de agua de imbibição, e uma pequena parte de substancias mineraes, que pela combustão remanescem como cinzas. Esta formula corresponde á seguinte composição centesimal:

Carbonio.....	44,44
Hydrogenio.....	6,17
Oxygenio.....	49,39
	100,00

A *cellulose* pura é um corpo solido, branco, translucido, inodoro, insipido, mais denso que a agua, insoluvel n'este liquido, bem como no alcool, no ether, nos acidos e alcalis (em solução fraca), soluvel no licor cupro-ammoniacal. Não é corada pelo iodo, mas depois de ter soffrido a acção do acido sulphurico concentrado, ou do chloreto de zinco, o iodo dá-lhe a côr azul.

O sr. Fremy admitte diversas *celluloses*, principalmente caracterisadas pelo grau de solubilidade em differentes liquidos, e pela acção variavel que sobre ellas exerce o iodo. Considera-as como substancias isomericas por polymeria, isto é, em differentes graus de condensação d'aquella formula typica. Estas *celluloses* extrae-as de diversos vegetaes e de diversos orgãos, e dá a cada uma um nome especial.

Com a edade as paredes das cellulas soffrem as mudanças a que em parte nos referimos já, quanto á espessura, aspecto, côr, e propriedades physicas e chimicas. Estas mudanças podem affectar a membrana toda, ou só alguma das suas camadas concentricas.

No lenho as membranas cellulares incrustam-se com uma substancia ternaria mal definida, diversamente considerada pelos chimicos, e chamada *linhina* por alguns; mas, ás vezes, a camada interna da membrana permanece no estado de cellulose pura (Coniferas, etc.)

A *linhina* tem mais carbonio, mais hydrogenio e menos oxygenio do que a cellulose. Alguns auctores procuram assignalar-lhe uma formula chimica, mas outros consideram-a de composição variavel e constituida pela mistura, em differentes quantidades, de diversos outros principios immediatos. Para o sr. Fremy a dureza dos tecidos lenhosos depende principalmente de um principio immediato bem caracterisado, que denominou *vasculose*, e que, segundo elle, forma em grande parte os vasos e as tracheas, e reune entre si as cellulas no tecido lenhoso.

As membranas cellulares lenhifeitas coram-se de ama-

rello pelo iodo e pelo chloreto de zinco iodado, de côr de rosa pela fuchsina, de amarello pelo sulphato de anilina; são insoluveis no licor cupro-ammoniacal; soluveis, pela ebullição, n'uma mistura de acido nitrico e de chlorato de potassio, bem como no acido chromico; tratadas pelo acido nitrico ou pela potassa, a quente e sob pressão, deixam um residuo com todos os caracteres da cellulose pura.

A substancia a que as madeiras devem a sua maior dureza—*linhina* ou *vasculose*—existe em maior quantidade nas madeiras denominadas *duras* do que nas *macias*; em maior quantidade no cerne do que no borne.

Mas as modificações ulteriores das membranas cellulares não consistem só na lenhificação; passaremos rapidamente em revista as outras d'essas modificações que nos interessam.

Na camada peripherica da casca as membranas cellulares transformam-se em *cutina*, e em diversas camadas mais ou menos subjacentes transformam-se em *suberina*, com as propriedades physicas que já descrevemos. Estes dois phenomenos teem entre si as maiores analogias chimicas; as membranas cellulares n'um e n'outro caso coram-se então de amarello pelo iodo e pelo chloreto de zinco iodado; não são atacadas pelo acido sulphurico concentrado; o acido nitrico dissolve-as, á ebullição, formando-se o acido suberico; bem como as dissolve, a quente, a potassa caustica em solução concentrada. A *cortiça* é muito mais pobre em oxygenio que a cellulose; reveste sempre toda a superficie e toda a espessura da membrana cellular, mas n'umas essencias a cellulose transforma-se completamente em *suberina*, como nos salgueiros, emquanto n'outras a camada interna cellular só está impregnada d'esse corpo, e depois de ter soffrido a acção da potassa azula pelo chloreto de zinco iodado (choupos, platano, etc.)

Ás vezes a cellulose transforma-se n'um outro corpo isomerico, de consistencia cornea depois de secco, e que sob

a influencia da agua entumece muito, e toma a fórma gelatinosa: as cellulas dizem-se então *gelificadas;* não coram pelo iodo, nem pelo chloreto de zinco iodado; a potassa e os acidos ainda as entumecem mais. Este phenomeno torna-se particularmente evidente na casca e no lenho de muitas das nossas arvores de fructo (ameixoeiras, cerejeiras, amendoeiras, etc.), nas quaes as cellulas fortemente *gelificadas*, entumecidas pela agua, exercem pressão sobre as partes periphericas do tronco e dos ramos, rasgam-as e exsudam para o exteriar, produzindo a secreção gommosa d'aquelles especies.

N'outras circumstancias a membrana cellular *mineralisa-se*, isto é, accumula tão grandes depositos mineraes, que chegam a mascarar-lhe as reacções proprias da cellulose. Estas cellulas adquirem muita consistencia e grande dureza.

Geralmente as cellulas mudam de côr ao soffrerem as modificações descriptas, mas essas mudanças de côr são independentes d'aquelles phenomenos e devem-se ao apparecimento de substancias córantes especiaes pouco conhecidas. Nos lenhos de algumas especies as substancias corantes são em tamanha quantidade, que elles podem ser industrialmente explorados como materias tinturiaes.

Na madeira completamente secca a cellulose e a linhina, ou vasculose, entram nas percentagens de 90 a 96 %; formam a parte restante muitos outros principios immediatos e as substancias denominadas *mineraes*—as que ficam como residuo da calcinação.

Os principios immediatos que se encontram com a cellulose e a vasculose na composição da madeira variam muito, quantitativa e qualitativamente, segundo as essencias consideradas—são substancias amylaceas, saccharinas, albuminoides, resinosas, córantes, alcaloides, acidos, etc. Em muitas cascas accumula-se o tannino, ás vezes em grande excesso.

A parte *mineral* regula, em média, por 1%, na madeira

completamente secca, ou 0,8 % na madeira secca ao ar (com 20 % de agua). Mas esta percentagem das *cinzas* varia bastante nas differentes essencias, e até no mesmo individuo com a região considerada; em regra quanto mais seivoso é um tecido maior a quantidade das cinzas: assim os ramos deixam-as mais avultadas que o tronco, as cascas mais do que o lenho. As cinzas são constituidas por diversos saes, uns soluveis, outros insoluveis: carbonatos, sulphatos, phosphatos, silicatos, de potassio, calcio, sodio, magnesio, ferro, etc.

Para terminar este estudo resta-nos só considerar a agua, que existe sempre em grande quantidade nos lenhos das arvores. Nos troncos vivos a percentagem d'agua varia com as estações, e varia tambem consideravelmente d'especie a especie. A percentagem maxima encontra-se na época do maior movimento da seiva, na primavera; diminue no outono, e é minima no inverno. Schubler e Neuffer determinaram as seguintes quantidades, nas mesmas madeiras, em duas épocas do anno differentes:

	Agua por 100	
	Fins de Janeiro:	Principios de abril:
Freixo	28.8.	38.6
Castanheiro	40.2	47.1
Abeto	52.7	61.0

Ainda segundo Schubler, as percentagens de agua de algumas essencias florestaes são as seguintes:

	Agua por %:
Carpinus Betulus, L.	18.6
Salgueiro (*Salix Caprea*, L.)	26.0
Platano bastardo (*Acer Pseudo-platanus*, L.)	27.0
Freixo (*Fraxinus excelsior*, L.)	28.7
Vidoeiro (*Betula alba*, L.)	30.8

	Agua por %:
Carvalho commum *(Quercus Robur*, L.*)*	34.7
Abeto *(Pinus Abies*, L.*)*	37.1
Tilia *(Tilia Europaea*, L.*)*	47.1
Choupo d'Italia *(Populus italica*, L.*)*	48.2
Choupo negro *(Populus nigra*, L.*)*	51.8

N'um mesmo individuo a quantidade d'agua varia, sendo tanto maior quanto mais nova, e portanto mais tenra e succosa, a região considerada.

Depois de cortada a madeira uma parte da agua evapora-se. Esta evaporação é maxima logo em seguida ao corte, diminue depois, e chegado um certo momento fica estacionaria ou, mais rigorosamente, só varia com o estado hygrometrico do ar. Em média, um anno depois de cortada, a madeira retem 20 a 25 % da agua total qne continha. Na rapidez da seccagem tem uma grande influencia as dimensões da peça cortada, a rigidez do tecido e estar, ou não, o tronco descascado; a casca difficulta extraordinariamente a perda d'agua.

3.º—RAMIFICAÇÃO DO TRONCO

Fórmas de ramificação.—Nas especies lenhosas indigenas o tronco, o eixo da ramificação aeria, tem a fórma, mais ou menos regular, de um cone muito alongado. O alongamento do eixo d'este cone proporcionalmente á circumferencia da base depende muito da especie considerada, e ainda mais das condições da vegetação.

Em algumas essencias de pequeno porte o tronco conserva-se sempre vestido de ramos desde o solo; nas grandes arvores acontece isto tambem nos primeiros annos, mas com a edade as ramificações inferiores definham, sec-

cam e caem ordinariamente, apresentando-se ao depois o eixo principal nú em grande extensão.

A ramificação do tronco realisa-se pela sua divisão em eixos secundarios, d'onde partem novos eixos de menor grandeza, e assim successivamente. Em condições normaes estes eixos são iniciados nos botões que se encontram nas axillas das folhas, e por isso a ramificação de cada especie obedeceria á mesma lei segundo a qual as folhas estão dispostas, se não se dessem muitas causas d'irregularidade, sendo as principaes o abortamento d'alguns *botões normaes*, a formação de *botões adventicios*, como adiante diremos, e o desegual vigor dos diversos rebentos. No emtanto a ramificação de cada essencia tem logar segundo um plano bastante estavel, dentro de certos limites.

A disposição dos ramos diz-se *verticillada*, *opposta* ou *alterna*, conforme n'um mesmo ponto estão inseridos muitos ramos (pinheiros), ou só dois (platano bastardo), ou apenas um (carvalhos).

No arranjo e orientação dos ramos sobre o eixo intervem, em grande parte, afóra a acção da conformação interna, uma regra mechanica, encontrada pelo sr. Hofmeister, e que se pode formular assim: cada novo ramo nasce por cima do maior intervallo deixado pelos ramos anteriores, mais recentemente formados. Esta regra explica a disposição cruzada, quasi constante, dos ramos oppostos, realisa-se egualmente para os ramos verticillados e alternos, e explica muitos accidentes e disposições da ramificação. Quando os ramos se dispõem sobre um unico plano para um e outro lado do eixo, formando assim as suas inserções duas unicas linhas longitudinaes, dizem-se *disticados* (raminhos do ulmeiro).

N'algumas essencias o tronco cresce constantemente, ou durante um grande periodo, alongando-se com a edade na vertical (choupo d'Italia, pinheiros, etc.) N'outras especies aquelle crescimento pára em certa edade, e só a copa de-

pois se alarga e desenvolve; mas, n'este alongamento do tronco as condições da vegetação teem uma grande influencia, principalmente o estarem as arvores isoladas ou em massiço. O castanheiro é um bom exemplo d'este ultimo caso: quando vive isolado alarga extraordinariamente a copa, e o crescimento do tronco cessa-lhe em edade bastante curta.

Denominamos *fuste* o espaço do tronco contado desde a terra até á inserção dos primeiros ramos; chamamos *copa* ao conjuncto de todas as ramificações.

De ordinario os ramos são levantados, formando um angulo mais ou menos agudo com o tronco, angulo variavel com as essencias e com a edade da arvore; comtudo em algumas essencias são horisontaes, como no cedro bastardo, e n'outras pendem para a terra, como no chorão, ou fecham-se muito contra o tronco, tomando a copa o aspecto fusiforme, como no choupo d'Italia. A ramificação do pinheiro manso é caracteristica: tem o fuste muito grande em relação á copa, e n'esta os ramos mais ou menos abertos para os lados, levantados nas extremidades, dando ao conjuncto o aspecto de uma umbella. A copa dos carvalhos, e de muitas outras essencias, é mais ou menos arredondada.

A relação entre o fuste e a copa varia muito nas diversas essencias.

Classificação dos ramos.—Os ramos tomam differentes nomes conforme a sua grossura e situação. Chamaremos *pernadas*, ou *arrancas*, as primeiras e mais fortes ramificações de um tronco elevado; *ramos propriamente* as ramificações intermediarias; *raminhos* os rebentos do anno anterior, que teem já consistencia bem lenhosa; *renovos* ou *rebentos* as ultimas ramificações ainda herbaceas, no anno em que sahiram dos botões.

Botões normaes.—Chamam-se *botões*, ou *gomos*[1], os or-

[1] Brotero, cuja terminologia adoptamos, com rarissimas excepções,

gãos ovoides ou conicos que apparecem no extremo dos rebentos, bem como na axilla das folhas, e onde se encontram os rudimentos de um futuro renovo. Segundo a sua

Fig. 23. Raminho do choupo do Canadá, (*Populus monilifera*, Ait.). *A*: Botão terminal: *B*. Botões lateraes. *a*: cicatriz deixada pela queda da folha (1:1).

Fig. 24. Raminho do platano bastardo (*Acer Pseudo-platanus L.*) com os botões lateraes oppostos (1:1).

posição os botões dizem-se *terminaes* (fig. 23, *A*) ou *lateraes* (fig. 23, *B*).

referindo-se a estes botões folhosos emprega o termo *gomo* em logar de *botão*; esta ultima palavra reserva-a mais particularmente para os

O espaço comprehendido entre dois botões lateraes, collocados em planos um superior ao outro, denomina-se *entre-nó*. As dimensões dos *entre-nós* variam não só com as essencias como tambem, para cada uma d'ellas, com as condições da vegetação.

A disposição dos botões lateraes é identica á das folhas: são *alternos* (fig. 23), nos choupos, ulmeiro, carvalhos; *oppostos* (fig. 24) no platano bastardo, freixo, etc.; *verticillados* nos pinheiros.

Quando se faz o corte longitudinal de um botão encontram-se, de ordinario, (nas essencias indigenas), escamas sobrepostas, na parte externa, constituindo um involucro fechado (figuras 23, 24, 25). No interior é que existe o rudimento do renovo, sob a fórma de um cone, mais ou menos alto, depremido no vertice, que é o *ponto vegetativo*, e tendo nas superficies lateraes pequenas saliencias, representando cada uma o esboço de uma folha.

Fig. 25. Corte longitudinal do botão terminal do choupo do Canadá (1:1)

As escamas protectoras encontram-se nos botões de quasi todas as arvores e arbustos dos nossos climas; teem por fim abrigar a extremidade viva do novo eixo durante o rigor do inverno, e por isso não existem, em geral, nas especies dos climas onde a vegetação é continua. Estes botões assim desprotegidos dizem-se *nús*, taes são os do sanguinho d'agua, em opposição aos outros, que se chamam *escamosos*.

botões floraes das arvores. Não adoptamos esta distincção pelas seguintes razões: 1.º Porque se chamarmos gomo áquelle corpo que só produz rebentos folhosos, e botão ao que só origina flores, ficamos em embaraço para denominar o corpo mixto d'onde saem eixos com folhas e flores. 2.º: Porque a terminologia latina tambem só emprega a palavra *gemma*, seguida do qualificativo *floral* quando quer significar que produz flores. 3.º: Porque em linguagem vulgar a palavra *botão* se emprega indistinctamente n'um e outro sentido, e se emprega de preferencia á palavra *gomo*, apezar d'esta ser tambem usada.

As escamas dos botões teem contextura muito diversa; em algumas especies são quasi herbaceas (alfenheiro, lilaz), n'outras, pelo contrario, são rigidas, seccas. Habitualmente apresentam a fórma de colher, ou de escama de peixe, e teem as cellulas cheias d'ar, tornando-se más conductoras do calor, e dando por isso optimo abrigo.

Em determinadas especies as escamas mais externas encontram-se ainda protegidas por differentes outros modos: nas Coniferas estão cobertas d'um inducto resinoso; em alguns choupos d'um verniz gommo-resinoso; no choupo branco estão vestidas de pellos (fig. 26); no castanheiro da India teem simultaneamente pellos e secreção gommo-resinosa, etc. Aquellas secreções soldam as escamas, cobrem o botão inteiro, e tornam-o impermeavel; umas vezes são realisadas por algumas cellulas epidermicas e são expulsas atravez a cuticula, que levantam (amieiro, choupos, etc.), outras vezes são produzidas por *pellos massiços* (castanheiro da India), como já dissemos.

Fig. 26. Botões do choupo branco. (*Populus alba*, L.), cobertos de pellos (1 : 1).

As escamas dos botões são folhas que soffreram um desenvolvimento especial. O botão representa, como dissemos, o esboço de um rebento, onde os entre-nós estão ainda muito curtos, e os cyclos foliaceos, mais ou menos rudimentares, ficam apertados uns contra os outros; são as folhas mais externas d'este rebento que se especialisam em escamas protectoras.

Comparando com attenção a fórma das escamas mais internas e a fórma das folhas mais externas do botão, torna-se, muitas vezes, possivel dizer qual a parte da folha, que constitue a escama, e quaes as partes que abortaram: assim no alfenheiro, na madresilva, no lilaz, etc., é o limbo da folha que soffre aquella especialisação; no freixo, no castanheiro da India, no sabugueiro, etc., é a bainha da folha

que se transforma em escama, abortando o limbo; nos carvalhos são as estipulas que originam aquelles orgãos, abortando todo o resto da folha, etc. Estas escamas nunca são pecioladas porque, como diremos adiante, o peciolo apparece sempre posterior ao limbo, e n'este caso a folha deixou de crescer antes da época em que elle se devia formar.

O numero de escamas que envolvem o botão é muito variavel: podem ser numerosas (ulmeiro, carvalhos, etc.), ou só duas (castanheiro, platano), ou uma apenas (salgueiros).

Fig. 27. Botão do amieiro, (*Alnus glutinosa*, Gaertn.) inserido sobre um pedicello (1:1).

As fórmas dos botões, e o seu tamanho, variam muito conforme as essencias: nos pinheiros são compridos e fusiformes; os botões axillares do amieiro são triangulares e inseridos sobre um pedicello (fig. 27); os do platano bastardo são ovoides, grossos, glabros, com as escamas verdes, quasi herbaceas, marginadas de negro (fig. 24); os da amoreira branca são pyramidaes; os do platano estão invaginados na base ôca do peciolo, e só apparecem a descoberto depois da queda das folhas (fig. 28); os da acacia bastarda estão sobrepostos 2—5,

Fig. 28. *A*. Rebento e base do peciolo da folha do platano (*Platanus occidentalis*, L.) onde está incluido o botão. *B*: o mesmo peciolo cortado transversalmente, e deixando ver o botão (1 : 1).

muito pequenos e nús, incluidos n'uma cavidade axillar, entre as estipulas, cavidade que depois da queda da folha se abre por uma pequena fenda. Em algumas essencias o botão terminal é maior do que os axillares (freixo, castanheiro da India, platano bastardo, etc.) (fig. 24); em algumas outras o botão terminal aborta quasi sempre, e o eixo prolonga-se, n'esse caso, por um botão axillar.

O tamanho e a fórma dos botões, o modo por que estão inseridos, a consistencia e côr dos seus involucros externos, os inductos e tomentos que os revestem, etc., podem utilisar-se para auxiliar a distinguir as especies durante o inverno, quando, muitas d'ellas, estão sem folhas.

O botão terminal está em relação directa com a medulla do tronco (fig. 25); as cellulas d'este novo prolongamento do eixo, quando elle se desenvolver e se transformar em rebento, hão de especialisar-se em tecidos que sejam a continuação dos que já estão formados; assim nos primeiros feixes lenhosos apparecerão os vasos caracteristicos do canal medullar, circumscrevendo uma medulla, etc. Nos renovos saidos dos botões lateraes a formação e adaptação dos tecidos é identica; os seus feixes ligam-se tambem com os feixes do eixo sobre que se desenvolveram, mas esta ligação pode operar-se de dois modos differentes nas especies indigenas: umas vezes (pinheiros, zimbros, etc.) os feixes do rebento reunem-se n'um pequeno numero de grupos, atravessam a casca do eixo sobre que o botão se formou, e juntam-se com os feixes d'esse eixo nos pontos onde elles limitam, á direita e á esquerda, o vasio deixado pela saida do feixe medio da folha-mãe; n'outras especies (hera, etc.) esta inserção dos feixes do rebento opera-se directamente sobre os feixes da folha-mãe, no ponto onde elles se separam do cylindro central do ramo ou do caule.

O esboço do rebento, incluido no botão terminal, inicia-se ao mesmo tempo que se está desenvolvendo o eixo, que elle termina; á medida que esse eixo vae saindo do botão onde

se formou; por isso, a não ser em virtude d'um accidente, todo o eixo tem sempre um botão terminal. Os botões lateraes começam a formar-se quando as folhas, a cujas axillas pertencem, estão ainda muito novas; começam a formar-se ainda no seio do botão terminal, onde, em esboço, está contido o eixo sobre o qual, depois, elles se hão de desenvolver.

A principio os botões tomam o nome de *olhos;* desenvolvem-se depois um pouco até ao outono, e assim desenvolvidos se denominam mais propriamente *botões;* passam o inverno n'esse estado e na primavera seguinte entumecem, abrem e originam os *rebentos*. As escamas protectoras caem então deixando cicatrises apparentes na base do novo eixo; por essas cicatrises se pode com facilidade, ao diante, conhecer o ponto de ligação do raminho e do rebento.

Denominaremos *época do desabrolhamento, ou da folheação,* a época em que se abrem os botões e apparecem as primeiras folhas.

Quando o botão começa a abrir, nota-se que as folhas tomam diversas posições n'essa pequena cavidade, procurando occupar o menos espaço possivel, e para isso dobram-se, enrugam-se, ou enrolam-se por differentes modos. Este arranjo das folhas no interior do botão chama-se *folheatura,* e é constante para cada especie.

Na *folheatura* deve considerar-se o modo por que está disposta cada folha, e o modo por que as folhas se dispõem em relação umas ás outras.

Considerando cada folha isolada, a *folheatura* diz-se *dobrada a meio* quando a folha se dobra em duas metades pela nervura central (carvalho, amendoeira, etc.); diz-se *reclinada* quando a folha se dobra transversalmente; *franzida* quando se enruga em pregas longitudinaes, tomando a fórma d'um leque (vidoeiro, bordo, videira, etc.). Se a folha se enrola podem os dois bordos ficar voltados para a pagina superior, e a folheatura diz-se então *involutosa*

(choupos, sabugueiro, madresilva, pereira, etc.); ou os dois bordos virarem-se para a pagina inferior, e denomina-se *revolutosa* (loendro, etc.); ou a folha enrolar-se sobre si mesma em cartucho, e chama-se *enrolada* (ameixoeira, berberis, etc.). Finalmente quando as folhas se não dobram de nenhum modo a folheatura diz-se *plana* (freixo, liláz, etc.).

Em relação umas ás outras, as folhas no interior do botão, ou só se tocam pelos bordos e a folheatura é *valvular*, ou, sendo planas, sobrepõem-se de modo que as mais externas tapam as mais internas e diz-se *imbricada*. As folhas *dobradas a meio* podem abraçar entre as suas metadas todas as folhas mais interiores e a folheatura denomina-se *acavalleirada*, ou abraçarem apenas a metade de uma outra folha dobrada do mesmo modo e chama-se então *enganchada* ou *obvolvida*.

Crescimento das plantas lenhosas em altura.—Nos nossos climas, ao começar a temperatura a subir, em seguida aos frios do inverno, as plantas lenhosas, cujo crescimento e engrossamento tem estado suspenso (quer sejam especies de folhas caducas quer sejam de folhas persistentes), entram em nova actividade vegetativa. Os botões terminaes e lateraes engrossam, abrem-se e originam outros tantos rebentos; os eixos antigos alongam-se, d'este modo, com todo o tamanho dos novos rebentos terminaes, e ramificam-se pelos rebentos lateraes.

Em algumas especies esse alongamento è muito consideravel e muito rapido. O caule de um eucalypto novo chega a crescer alguns centimetros em 24 horas, e o rebento terminal d'um pinheiro bravo pode, ás vezes, n'uma semana, deitar a mais de meio metro. De resto, as dimensões dos rebentos, se dependem bastante da essencia, variam tambem muito com a edade da arvore, e com todas as outras circumstancias da vegetação.

A época em que as diversas especies lenhosas apresentam as primeiras folhas depende muito do clima local,

mas prende-se bastante, como veremos quando tratarmos da *Climatologia Florestal*, com a organisação da especie, com o seu modo de vida; assim em dois climas locaes differentes, as mesmas essencias nem sempre entram em folheação pela mesma ordem. Os dados numericos que seguem, respectivos ao nosso paiz, devemol-os, em grande parte, ao favor do sr. dr. Julio A. Henriques; as observações em Coimbra foram feitas pelo pessoal do Jardim Botanico, as do Porto pelo sr. Joaquim Casimiro Barbosa, as da Marinha Grande foram-nos communicadas pelo sr. Carlos A. de Souza Pimentel, as de Lisboa são quasi todas (as de 1883) feitas pelo sr. J. Daveau, e as restantes por nós:

ESPECIES	ÉPOCAS DE FOLHEAÇÃO				
	LISBOA	MARINHA GRANDE (1885)	COIMBRA (1883)	COIMBRA (1884)	PORTO (1883)
Carvalho roble (*Quercus pedunculata*, Ehrh.)	5 março 83	—	4 abril	25 março	25 março
Castanheiro da India (*Aesculus Hippo-castanum*, L.)	18 março 83	—	24 fev.º	25 fev.º	25 março
Vidoeiro (*Betula alba*, L.)	—	—	1 abril	20 março	16 março
Avelleira (*Corylus Avellana*, L.)	—	—	—	—	27 fev.º
Cerejeira (*Prunus avium*, L.)	25 março 83	—	—	—	1 março
Ameixoeira brava, (*Prunus spinosa*, L.)	20 fev.º 83	—	—	—	28 março
Ginjeira (*Prunus Cerasus*, L.)	—	—	—	—	8 março
Azareiro dos damnados (*Prunus Padus*, L.)	12 março 83	—	—	—	15 março
Pereira (*Pyrus communis*, L.)	12 abril 83	—	—	—	12 março
Macieira (*Pyrus Malus*, L.)	14 abril 83	—	—	—	18 abril
Lilas (*Syringa vulgaris*, L.)	20 março 83	—	—	—	3 março
Espinheiro (*Crataegus Oxyacantha*, L.)	—	—	—	—	28 fev.
Codeço bastardo (*Laburnum vulgare*, Gris.)	7 abril 83	—	—	—	30 março
Marmeleiro (*Cydonia vulgaris*, Pers.)	20 fev.º 83	—	—	—	6 março
Sabugueiro (*Sambucus nigra*, L.)	24 jan.º 85	—	—	—	5 fev.º
Framboesa (*Rubus idaeus*, L.)	8 abril 83	—	—	—	26 março
Sanguinho legitimo (*Cornus sanguinea*, L.)	6 abril 83	—	—	—	5 março
Alfenheiro (*Ligustrum vulgare*, L.)	29 fev.º 83	—	—	—	3 abril
Videira (*Vitis vinifera*, L.)	3 abril 83	—	—	—	20 março
Acacia bastarda (*Robinia Pseudo-acacia*, L.)	10 março 85	—	—	—	—
Freixo (*Fraxinus augustifolia*, Vahl.)	4 março 85	—	—	—	—
Amoreira branca (*Morus alba*, L.)	18 março 85	—	—	—	—
Olmeiro (*Ulmus campestris*, L.)	19 março 85	—	—	—	—
Ailanto (*Ailantus glandulosa*, Desf.)	25 março 85	—	—	—	—
Lodão bastardo (*Celtis australis*, L.)	10 março 85	—	—	—	—
Choupo negro (*Populus nigra*, L.)	—	fev.º	—	—	—
Choupo do Canadá (*Populus monilifera*, Ait.)	—	fev.º	—	—	—
Carvalho portuguez (*Quercus lusitanica*, Lam.)	—	1-15 março	—	—	—
Pinheiro bravo (*Pinus Pinaster*, Ait.)	—	15 fev.º	—	—	—
Pinheiro manso (*Pinus Pinea*, L.)	—	15-28 fev.º	—	—	—
Faneiro (*Myrica Faya*, Ait.)	—	1-15 fev.º	—	—	—
Castanheiro (*Castanea vulgaris*, Lam.)	—	março	—	—	—
Medronheiro (*Arbutus Unedo*, L.)	—	1-15 fev.º	—	—	—

O renovo, como dissemos, estava já esboçado no botão sob a fórma d'um eixo muito curto, com os rudimentos dos cyclos foliaceos muito aproximados, e os tecidos ainda não especialisados definitivamente; é a custo do alongamento d'estes entre-nós que elle ao depois se desenvolve. Quando o rebento se alonga e sae do botão as cellulas da parte superior regeneram novas cellulas formatrises e, d'este modo, normalmente, todo o eixo termina sempre em um *ponto vegetativo*, que lhe permitte o alongamento successivo; este ponto vegetativo, que não tem tempo para formar n'essa estação outro renovo, ficará depois incluido, do mesmo modo, n'um botão terminal.

Durante o periodo que a arvore leva a constituir os rebentos annuaes a sua despeza em principios immediatos é maxima, e a zona lenhosa, fabricada na mesma época pelo cambium dos eixos mais antigos, fica porosa, menos tochada, menos lenhifeita, com todos os caracteristicos que lhe descrevemos sob o nome de *zona de primavera*. Mais para o diante, quando a arvore fecha os seus botões terminaes, quando os rebentos deixam de crescer, a despeza diminue, e a madeira, mais apertada e mais incrustada, começa a formar a *zona de outono* da camada annual.

O crescimento da raiz pára tambem d'inverno, mas a sua actividade acaba mais tarde e desperta mais cedo, que na parte aerea da planta.

Á medida que as cellulas do renovo se especialisam nos diversos tecidos integrantes uma grande parte d'ellas alongam-se e lenhificam-se. Os tecidos novamente formados, como dissemos, fazem continuação com os tecidos identicos da região mais inferior. Quando se acompanha, n'uma extensão do caule, o arranjo dos seus elementos anatomicos nota-se, que umas vezes os elementos semelhantes se sobrepõem em series verticaes (freixo, ulmeiro, etc.), ou, no maior numero de casos, se sobrepõem em series obliquas, enroladas em helice, e com uma inclinação constante sobre a

vertical (de 45° na romeira, de 40° na sorveira, de 30° no lilaz, de 10° a 20° na castanheiro da India, de 3° a 4° no vidoeiro e no choupo d'Italia, etc.). Em algumas essencias o sentido do enrolamento é tambem constante (sempre para a direita no castanheiro da India, sempre para a esquerda no choupo d'Italia); n'outras especies ha uma direcção predominante, mas sujeita a excepções (á direita na pereira, á esquerda nos salgueiros). Considerada nas camadas annuaes successivas umas vezes a direcção conserva-se sempre a mesma, outras vezes varia de sentido em cada uma (pinheiros). Esta disposição helicoidal da assentada geratriz, do liber e do lenho, chega, em alguns casos, a tornar-se visivel externamente: já pelo gretado da casca, já pelo engrossamento local do tronco em determinados sitios, na mesma direcção.

Ao mesmo tempo qne no rebento se vão especialisando os diversos tecidos a constituirem uma medulla, um canal medullar com os seus feixes primarios, uma assentada de cambium, um liber primario, um parenchyma cortical e uma epiderme, no raminho do anno passado o cambium origina, como dissemos, uma nova camada libero-lenhosa, bem como a originam identicamente os tecidos geradores de todas as outras porções mais antigas dos eixos. D'este modo a figura theorica, que representa o augmento em altura e espessura do lenho do tronco, e de cada eixo da ramificação, compõe-se de tantos cones alongados, mettidos uns nos outros, quantos forem os annos de vida d'esse tronco, ou d'esse ramo, occupando o vertice de cada pyramide a altura a que chegou o rebento no anno correspondente.

As pyramides mais externas representam as ultimas formações. Um corte transversal d'um qualquer eixo faz conhecer, pelo numero das camadas annuaes sobrepostas, a edade *da região onde se deu o corte.* Uma arvore de 20 annos terá 20 anneis lenhosos no tronco, proximo á terra, um

annel no rebento terminal, e anneis em todos os outros numeros intermedios a alturas tambem intermedias.

Esta figura theorica diz respeito só ás formações lenhosas; se n'ella quizessemos incluir tambem as formações corticaes, teriamos a suppor dois systemas de cones sobrepostos; o systema externo, cortical, apresentaria exactamente as disposições descriptas para o do lenho, só com a differença de que n'elle as formações mais antigas seriam as mais externas.

De tudo quanto dissemos ácerca do desenvolvimento do renovo terminal se deprehende, que a edade de uma arvore poderá tambem ser determinada pela contagem dos rebentos que lhe constituiram o tronco, sempre que essa contagem for possivel. Acontece isto particularmente nos pinheiros, que só teem botões axillares junto ás folhas do ultimo cyclo da espiral de cada eixo, na base do botão terminal, e por isso só formam cada anno um verticillo de ramos na base do rebento terminal: o numero de annos, ou o numero de rebentos que constituiram o tronco, é, n'este caso, egual ao numero de verticillos. No emtanto, como a arvore com a edade se despe dos ramos inferiores, esta verificação só tem logar para arvores novas, e deve o observador estar precavido contra os erros provenientes da má contagem devida á formação excepcional de dois rebentos n'um anno só; n'este caso, de ordinario, os dois verticillos do mesmo anno estão mais chegados que os restantes, e com algum cuidado é quasi sempre possivel evitar o engano. Esta formação dupla de rebentos e de camadas lenhosas no mesmo cyclo vegetativo realisa-se quando a seccura do terreno, ou um golpe forte de sol, suspende a vegetação estival, seguindo-se depois um outono humido e quente, que a desperta outra vez.

O rebento terminal das arvores, quando estão em boas condições de vegetação, é mais desenvolvido que os rebentos lateraes; denomina-se *flecha*, ou *galocha* particularmente

nas resinosas. Quando a *flecha* é destruida, por qualquer causa, os rebentos lateraes adquirem maior vigor.

De ordinario na axilla de cada folha existe um só botão, mas acontece existirem mais em algumas especies. Estes botões multiplos tomam diversas posições em relação uns aos outros: são lateraes na ameixoeira brava, sobrepostos em linha vertical na nogueira, acacia bastarda, etc.

Os botões lateraes d'um mesmo raminho apresentam sempre desegual vigor: em regra são tanto mais fortes quanto mais proximos da extremidade, sendo até vulgar abortarem os da base. Esta desegual robustez dos botões, e dos eixos que elles originam, junta ás causas propriamente externas, á desegual repartição do vento, da luz, etc. que ora favorece, ora contraria o desenvolvimento de determinadas ramificações, contribuem, em grandissima parte, para a irregularidade com que se apresentam divididos os troncos das arvores.

Renovo antecipado.—Denomina-se *renovo antecipado* aquelle que se desenvolve mais cedo do que devia ser: não no cyclo vegetativo seguinte, mas n'aquelle mesmo em que foi creado o botão. Este phenomeno corresponde a determinadas condições climatericas, como dissemos, e presuppõe a accumulação de muitas substancias nutritivas na arvore, sem emprego.

Botões folhosos, floraes e mixtos.—Dizem-se *botões folhosos*, ou *botões* simplesmente, os que originam eixos com folhas, mas sem flores; dizem-se *botões floraes* os que produzem eixos que supportam essencialmente flores; chamam-se *botões mixtos* aquelles que originam eixos com folhas e flores. No primeiro periodo do desenvolvimento estas diversas ordens de botões não se distinguem anatomicamente; mais para o diante é facil differençal-os: os botões folhosos são quasi sempre mais estreitos e aguçados (fig. 29 A); os botões floraes são de ordinario mais grossos, ovoides, entumecidos, mais ou menos obtusos (fig. 29 B).

Fig. 29. Raminho do ulmeiro (*Ulmus campestris*, L.). A. Botões folhosos. B. Botões floriferos (1:1)

O castanheiro, o carvalho, a videira, etc., teem *botões mixtos:* isto é, botões que desenvolvem rebentos com folhas, e onde apparecem tambem as flores. O ulmeiro, os choupos, os salgueiros, etc. teem *botões floraes* e *botões folhosos*, isto é, botões d'onde os eixos floriferos e folhosos saem separadamente.

Desenvolvimento anormal dos rebentos. — Os rebentos tomam ás vezes desenvolvimentos anormaes, que lhes dão aspectos diversissimos, e os adaptam, em alguns casos, a funcções muito differentes.

Na ameixoeira brava, no pirliteiro, etc. certos renovos deixam de crescer, lenhificam o seu *cone de vegetação*, e transformam-se em *espinhos* (fig. 30); no espinheiro da Virginia (*Gleditschia triacanthos*, L.) todo um systema de raminhos se transforma n'um espinho ramoso.

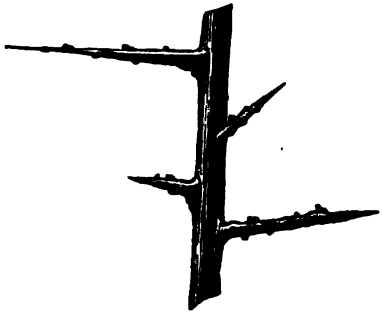


Fig. 30. Caule da ameixoeira brava (*Prunus spinosa*, L.) com os raminhos lateraes espinhosos (1:1)

Estes espinhos, n'umas especies, teem folhas lateraes desenvolvidas, como os rebentos, n'outras especies são nús.

Quasi sempre a lenhificação do tecido gerador da extremidade d'estes rebentos é um meio, que a natureza emprega, para diminuir a certos vegetaes o numero dos eixos e folhas, e portanto a evaporação e o consumo dos elementos nutritivos do solo; tanto assim, que muitas d'estas fórmas espinhosas tornam-se inermes pela cultura, transplantadas em melhor terra, mais humida e mais rica.

Mas, nem todos os espinhos teem esta mesma origem, alguns resultam de outros orgãos muito diversos: no berberis provem de uma degeneração das folhas, persistindo só as nervuras fortemente endurecidas, e na axilla d'estes espinhos, como na das verdadeiras folhas, apparecem botões normaes; na acacia bastarda são devidos á transformação das estipulas, etc.

Em alguns outros casos os rebentos tomam o aspecto foliaceo e representam, na nutrição, o papel physiologico das folhas: tal é particularmente evidente na gilbarbeira (Fig. 31).

Botões adventicios, e olhos dormentes.—Os botões a que nos temos referido até aqui apparecem em pontos prefixos—na axilla das folhas e terminando os rebentos—denominam-se por isso *normaes*, e a elles se deve a architectura mais regular das arvores. Em opposição a estes botões chamam-se *adventicios* os que se originam sobre os ramos mais velhos, ou sobre o tronco, sem ordem determinada.

Fig. 31 Fragmento de um caule de gilbarbeira (*Ruscus aculeatus*, L.) com dois ramos foliaceos (1:1).

Os *botões adventicios* não são protegidos por escamas, como os botões normaes, nem precisam essa protecção, porque são filhos da seiva de primavera, e desenvolvem-se logo depois de formados—não hibernam. Podem indifferentemente apparecer no tronco, nos ramos, ou nas raizes. Teem a primeira origem

na zona geradora do eixo a que pertencem e, no seu ulterior desenvolvimente, rompem-lhe depois a casca, transformando-se logo em renovos.

A facilidade que teem as diversas essencias em produzirem *botões adventicios* não é a mesma. Pode-se provocar artificialmente o seu apparecimento por meio de ligaduras ou de feridas, pelo decote, etc.

Os *rebentões* que se originam nas raizes de muitas arvores são devidos a estes botões, e teem grande importancia na cultura de muitas essencias. De ordinario as especies que desenvolvem facilmente raizes adventicias nos seus ramos aerios, quando postos em condições favoraveis, são tambem as que mais *botões adventicios* organisam nas raizes: taes os choupos, salgueiros, etc. O ar parece ter alguma influencia n'esta formação: pelo menos ella é sempre mais difficil nas raizes profundas, dá-se em muito maior abundancia nas raizes superficiaes, que se alargam mais ou menos horisontalmente, e quando uma raiz é posta a nú, em contacto com o ar, augmentam as probabilidades do apparecimento d'esses rebentões.

Nunca um ramo se transforma em raiz, ou vice-versa; aos *botões adventicios* das raizes são exclusivamente devidos os eixos folhosos que d'ellas irrompem. A tão classica experiencia de Duhamel que consistia em curvar um salgueiro novo, de modo a poder-lhe enterrar os ramos, ficando ainda as raizes presas na terra, para depois, passado algum tempo, tornar a endireitar a arvore, mas invertida, ficando agora com as raizes para o ar, continuando ella sempre a viver, e vestindo de folhas as antigas raizes, não implica uma idéa de transformação d'aquelles orgãos. A continuação da vida da arvore, e os phenomenos descriptos, foram apenas devidos ao apparecimento de raizes adventicias sobre os ramos e de botões adventicios sobre as raizes, em virtude das condições especiaes dos novos meios em que se encontravam.

Mas, nem todos os renovos nascidos fóra da sua posição normal teem por origem estes *botões adventicios;* alguns são tambem produzidos pelos *olhos dormentes,* que teem com as raizes dormentes, já descriptas, a maior analogia. Os *olhos dormentes* foram olhos normaes, tolhidos no seu desenvolvimento, e que ficáram depois presos pelas formações posteriores; se uma circunstancia favoravel os desperta, irrompem então e originam um rebento, collocado agora sobre o eixo mais velho.

Rebentação das touças.—Quando se corta uma arvore rente ao solo, ou a qualquer altura do tronco, a parte que fica, umas vezes rebenta, outras não, conforme a essencia e a edade do individuo. Os rebentões que então apparecem são devidos aos botões adventicios e olhos dormentes; se a arvore pertence a uma especie que possa formar uns ou outros rebentará, e no caso contrario morre; pertencem ao primeiro grupo o castanheiro, os carvalhos, o ulmeiro, os choupos, e em geral as Angiospermas; pertencem ao segundo os pinheiros, os cyprestes, e o maior numero das Gymnospermas.

A propriedade que teem um grande numero de especies de rebentarem de touça permitte-lhes a exploração florestal denominada de *talhadio;* n'esta exploração o massiço regenera-se pelos rebentões de touça e formam elles o producto da mata, emquanto na exploração de *alto fuste* a regeneração do massiço tem logar pelas sementes.

Em regra geral as touças rebentam com difficuldade quando as arvores são velhas, e de uma certa edade por diante deixam mesmo de rebentar. Esta edade limite é muito variavel para as differentes essencias, e diversifica tambem bastante com as condições de vegetação; de ordinario as essencias que se fazem muito depressa perdem muito mais cedo o poder de rebentar de touça: assim as touças dos carvalhos persistem vivas, dando cortes, muito mais tempo do que as dos choupos e salgueiros.

Os productos lenhosos prestados pelos talhadios teem dimensões reduzidas em relação aos que são obtidos em muitos altos fustes, por isso mesmo que se torna necessario colher os primeiros em edades que nunca podem ser muito adiantadas. É muitissimo importante nas explorações de talhadio calcular a edade a que deixam de rebentar as touças das essencias exploradas, nas condições especiaes d'essa exploração.

A situação dos rebentões sobre a touça, quando o corte é feito um pouco acima do terreno, diversifica, segundo as essencias: n'umas os rebentões saem sobretudo das raizes (choupo tremedor); n'outras nascem das raizes e da porção do tronco adherente (carrasqueiro, choupo branco, acacia bastarda, salgueiros, etc.); n'outras finalmente desenvolvem-se quasi só n'esta porção do tronco (roble, castanheiro, choupo negro, etc.). Os rebentões situados sobre o fragmento do tronco, n'umas especies apparecem especialmente na parte externa ao terreno (carvalhos, ulmeiro, etc.), n'outras saem em maior abundancia da parte subterranea (castanheiro, bordo commum, vidoeiro, sorveira, etc.)

Rebentos ladrões.— Os rebentos produzidos pelos botões adventicios sobre o tronco, ou sobre os ramos grossos, adquirem ás vezes grande vigor e crescem com muita rapidez, chamando a si uma parte consideravel dos principios immediatos fabricados pela arvore; o seu viço e côr, a sua força e as grandes dimensões dos entre-nós, tornam-os bem distinctos.

Nas arvores, que teem crescido em massiço e que de repente ficam isoladas, é vulgar o apparecimento d'estes renovos. Se não forem cortados, a copa da arvore perde a fórma normal, e se ella for velha pode até começar a seccar pelo cimo. Os rebentos, que assim chamam em seu proveito uma porção copiosa da seiva, roubada á parte restante, denominam-se *rebentos ladrões*.

No emtanto esta denominação é mais lata: abrange tam-

bem os rebentos normaes que, por uma causa qualquer, tomam desenvolvimento mais consideravel, apresentando-se muito verticaes, com as folhas grandes e muito viçosas, e sem produzirem fructos nem flores. O estudo d'estes ultimos *rebentos ladrões* tem particular importancia na cultura das arvores de fructo, sendo ahi muito nocivos.

4.º—FOLHAS

Nas plantas lenhosas as folhas são os orgãos appendiculares, que se desenvolvem sobre os rebentos e conjuntamente com elles, quasi sempre verdes, em muito casos espalmadas em lamina delgada, ao menos parcialmente, e cuja missão principal, estabelecendo a communicação entre a planta e a atmosphera, é a elaboração de principios immediatos. Em quasi todas as especies lenhosas indigenas as folhas são bastante apparentes e desenvolvidas, mas em algumas ficam rudimentares, ou são muito cahidiças, como na cornicabra, na gilbarbeira, em algumas giestas, etc.; os tecidos verdes do caule supprem-as então nas suas funcções.

Uma folha completa compõe-se de tres regiões distinctas: a *bainha*, o *peciolo*, e o *limbo*. A *bainha* é a parte dilatada que abraça o eixo a que a folha pertence; o *peciolo* é a porção intermedia, de ordinario delgada, e mais ou menos cylindrica, ou semi-cylindrica; o *limbo* é a parte extrema, quasi sempre a mais desenvolvida, a que tem, n'um grande numero de casos, a fórma laminar.

Mas, nem todas as folhas são tão completas, e quaesquer d'estas partes podem faltar. A *bainha* desenvolve-se pouco, em regra, ou mesmo não existe, nas especies florestaes indigenas. O *peciolo* nem sempre se fórma, e as folhas dizem-se então *sesseis* (fig. 32, *B*), em opposição áquellas

que o teem, que se denominam *pecioladas* (fig. 32, *A*.). O

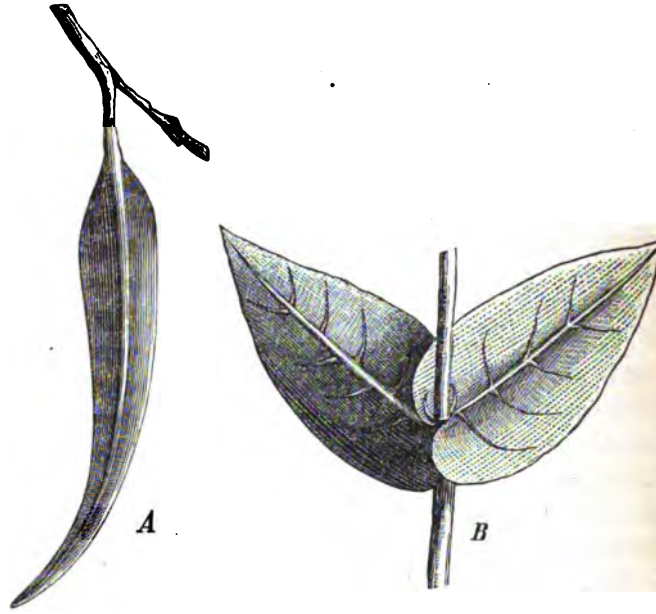


Fig. 32. Folhas do eucalypto (*Eucalyptus globulus*, Labill.) *A*. Folha peciolada da arvore adulta. *B*. Folhas sesseis da arvore nova (1 : 4).

limbo pode egualmente faltar, como qualquer das outras regiões, e ás vezes é, n'esse caso, substituido pelo peciolo, que adquire desenvolvimento foliaceo e toma o nome de *phyllodia*, como acontece em alguns tojos, etc. (fig. 33, *a*).

Fig. 33. Tojo da charneca (*Ulex densus*, Welw.). *a*: *phyllodia*, tendo na axilla um raminho espiniforme (1:1).

O estudo anatomico da folha encontra-lhe uma estructura inteiramente analoga á do caule, de cujos tecidos é a continuação. A epiderme do rebento prolonga-se, revestindo-a por todos os lados; o parenchyma cortical alarga-se, constituindo o parenchyma foliaceo; um certo numero

de feixes libero-lenhosos partidos do rebento, depois de atravessarem a região cortical, penetram na folha originando-lhe as nervuras. O numero d'estes feixes varia com as especies, e no mesmo individuo com a região considerada; são quasi sempre em numero impar, 1—3—5, ou mesmo mais. N'umas essencias entram directa e independentemente na folha, sem se reunirem ou dividirem; n'outras ramificam-se, ou grupam-se de diversas maneiras, por fórma que o numero dos feixes encontrado na base da folha não é então egual ao numero dos que sairam do rebento.

Peciolo.—O peciolo é, de ordinario, roliço na face inferior e plano ou canaliculado na face superior; no emtanto em algumas especies é sensivelmente cylindrico (hera), e n'outras comprimido lateralmente, o que traz grande mobilidade ás folhas (alguns choupos). Ás vezes prolonga-se para os lados em ázas e diz-se então *alado* (aroeira, laranjeira) (fig. 34). As suas dimensões, relativamente ao limbo, variam muito.

A epiderme do peciolo apresenta os mesmos caracteres da epiderme do caule; o seu parenchyma é tambem constituido por cellulas polyedricas ou arredondadas, que deixam entre si meátos cheios de ar; os seus feixes teem egualmente uma parte lenhosa e uma parte liberiana, caracterisadas pelos mesmos elementos anatomicos.

Fig. 34. Folha da laranjeira azeda (*Citrus vulgaris* Risso), com o peciolo alado (1:2).

Na secção transversal do peciolo os feixes dispõem-se de ordinario em arco mais ou menos aberto, com a abertura virada para cima, e cujos bordos podem chegar mesmo a reunir-se. O feixe médio dorsal, o inferior d'este arco, tem quasi sempre maior desenvolvimento, e os outros, em regra, diminuem successivamente em grandeza a partir d'elle.

O liber do feixe central está voltado para a parte infe-

rior, e o lenho para a parte superior; os feixes lateraes, á medida que vão contornando o arco segundo o qual se agrupam, orientam-se ao mesmo tempo de modo que a parte lenhosa fique sempre para o centro do peciolo, e o liber para a peripheria. Conclue-se d'aqui, com evidencia, que se o arco é muito aberto conservam todos a posição do feixe médio, aliás, se o arco tende a unir, ou une, os seus bordos, os feixes extremos tomam a posição quasi inversa, ou inversa, em relação á do feixe central.

Nos peciolos da pereira, da tramazeira, do louro-cerejo, etc., os feixes dispõem-se em arco aberto; nos peciolos dos carvalhos, da hera, do freixo, da laranjeira, etc., formam um arco fechado. Segundo o sr. C. De Candolle a disposição aberta, ou fechada, d'este arco é caracter mais ou menos constante nas especies do mesmo genero.

Quando o arco dos feixes libero-lenhosos chega a unir as extremidades fórma um annel, e a porção do parenchyma incluido no centro tem as maioros analogias com a medulla do caule. N'umas especies este annel é achatado no cimo (carvalhos), n'outras arredondado (ricino).

Na especie de medulla comprehendida entre os feixes do peciolo umas vezes encontram-se alguns feixes, outras vezes não. A presença ou ausencia d'estes feixes intramedullares varia com grande irregularidade, não só entre as diversas familias botanicas, mas até entre as especies de um mesmo genero: não existem no sycómoro bastardo, no bordo commum, etc.; encontram-se, pelo contrario, no castanheiro da India, no ailanto, no platano bastardo, nas amoreiras branca e negra, na figueira, etc. A sua posição diversifica para cada essencia, e o seu numero varia com o vigor do individuo e as condições da vegetação; faltam, habitualmente, nas folhas mal desenvolvidas, nas primeiras folhas de cada rebento.

Todas as especies do genero *Quercus* teem o arco dos feixes do peciolo fechado; quanto aos feixes intramedul-

lares os carvalhos indigenas podem dividir-se, segundo o sr. C. De Candolle, nas duas series seguintes:

Com feixes intramedullares:

Carvalho roble (*Q. Robur*, L.).
Carvalho negral (*Q. Tozza*, Bosc.).
Carvalho anão (*Q. humilis*, Lam.).
Carvalho portuguez (*Q. lusitanica*, Lam.).
Quercus hispanica, Lam. (*Q. pseudo-suber*, Santi.).
Um sobreiro (*Q. occidentalis*, Gay).

Sem feixes intramedullares:

Azinheira (*Q. Ilex*, L.).
Um sobreiro (*Q. suber*, L.).
Carrasqueiro (*Q. coccifera*, L.).

É notavel que cada uma d'estas series corresponde, como veremos, a dois typos de organisação diversa, caracterisado o segundo por mais demorada persistencia das folhas. No emtanto as folhas mais aturadiças do grupo da azinheira não parecem, anatomicamente, mais completas do que as do grupo do roble, antes pelo contrario, porque n'este ultimo é nas folhas bem desenvolvidas que os feixes intramedullares apparecem, e faltam nas folhas mais infesadas da base dos rebentos, como dissemos.

Limbo:—O limbo é quasi sempre achatado e o plano de achatamento, em regra, está orientado de modo que a folha vira a sua maior superficie para a luz: no emtanto algumas arvores fazem excepção a esta lei, taes são as folhas do eucalypto, que em resultado de uma torção do peciolo se apresentam n'um plano obliquo, ou mesmo vertical, em relação ao horisonte.

A epiderme do limbo, verdadeira continuação da epiderme do peciolo e do rebento, pode apresentar os accidentes de superficie já notados; os pellos, que sobre ella se desenvolvem, variam muito na fórma e na quantidade, não só de especie a especie, mas até no mesmo individuo segundo a edade das folhas, e na mesma folha de uma para outra pagina. As folhas da murta, da alfarrobeira, do loureiro, da laranjeira, etc., são *glabras;* as do carvalho negral teem pellos ramificados em fórma d'estrella; as do choupo branco, da maceira, da azinheira, do sobreiro, etc., mais ou menos glabras na pagina superior, são *cotanilhosas* na pagina inferior: vestidas com pellos brancos muito numerosos, curtos, crespos, entremeiados como feltro; as folhas do salgueiro branco apresentam pellos compridos, deitados, brilhantes, setinosos, e dizem-se *assetinadas;* as da losna do Algarve estão cobertas de pellos curtos, bastos, levantados, como os do velludo e denominam-se *avelludadas;* as do ulmeiro e as do lodão bastardo são, pelo contrario, *asperas* ao tacto etc. Quasi sempre o tomento, seja qual a sua fórma, é mais abundante nas folhas novas; em algumas essencias as folhas adultas chegam a perder completamente, ou quasi completamente, os pellos que tiveram na primeira edade. Nas especies indigenas é, de ordinario, a pagina inferior que se encontra mais pelluda; são vulgares as folhas glabras na pagina superior e densamento cheias de pellos na pagina inferior.

Não é só no tomento que as duas paginas da folha se differençam, em quasi todas as nossas especies lenhosas; divergem tambem muito na côr, na consistencia e na disposição dos estomas. Quasi sempre a pagina superior é mais dura, mais lustrosa, tem a côr mais carregada do que a pagina inferior, e quando isto acontece só esta ultima face tem estomas. Essas desegualdades notadas prendem-se com a composição do parenchyma sub-jacente, como vamos ver.

Quando se faz um corte atravez uma folha de eucalypto *(E. globulus)* pode verificar-se, ao microscopio, que o seu parenchyma é homogeneo; em nenhuma das Angiospermas lenhosas indigenas se realisa este caso, mas pode examinar-se tambem nas agulhas dos pinheiros, etc.; sempre que ha esta homogeneidade no parenchyma a folha apresenta o mesmo aspecto nas duas paginas, tal é o caso das especies citadas. Mas, se fizermos o corte transversal na folha de uma Angiosperma lenhosa indigena (fig. 35), poderá ver-se, ao

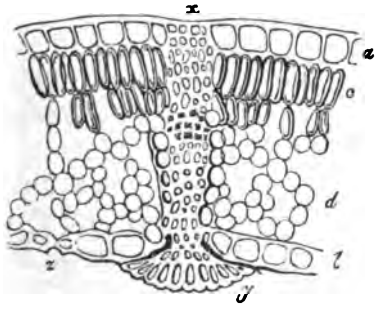


Fig. 35. Corte transversal de um fragmento de folha de vidoeiro (*Betula alba*, L.). *a*: epiderme da pagina superior, sem estomas. *b*: epiderme da pagina inferior com estomas. *z*: um estoma. *c*: parenchyma apertado superior. *d*: parenchyma inferior cheio de lacunas. *y*: uma escama glandulosa. *x*, (na direcção longitudinal da figura): feixe vascular de uma nervura lateral secundaria (200 : 1) (segundo Schacht).

microscopio, que o parenchyma foliaceo tem diversa composição, conforme o consideramos mais proximo d'uma ou d'outra pagina; ver-se-ha então que as cellulas parenchymatosas das camadas superiores (fig. 35, *c*), as mais actuadas pela luz, deixam entre si menores intervallos, são mais apertadas, mais compridas perpendicularmente á superficie, e mais ricas em chlorophylla, do que as cellulas das camadas inferiores, cujo tecido apresenta grandes meatos cheios de ar, (fig. 35, *d*); a epiderme da pagina superior

(fig. 35, *a*) corre então unida, ininterrupta, emquanto a da pagina inferior (fig. 35, *b*), se acha aberta em diversos pontos pelos estomas. Como já dissemos a parte externa das cellulas da epiderme fórma a *cuticula* (fig. 35, *x*), especie de membrana delgada e hyalina; é pelas aberturas da cuticula e da epiderme, pelos *estomas* que se realisa a troca de gazes entre a parte aeria da planta e a atmosphera. A abertura do estoma (fig. 36, *a*) é limitada por

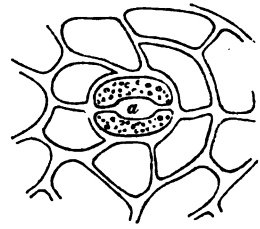


Fig. 36. Fragmento de epiderme de uma folha de buxo (*Buxus sempervirens*, L.) com um estoma: a, abertura do estoma. (proximamente 500 : 1).

duas cellulas reniformes, que voltam uma para a outra a parte concava; esta abertura, como já vimos quando tratámos da epiderme do caule, communica com um espaço inferior que se denomina *camara de ar*, ou *camara do estoma*.

Em egualdade de superficie as folhas das diversas essencias conteem numeros muito diversos de estomas, e identicamente a grandeza e disposição d'elles variam d'umas para outras. Nas folhas acerosas dos pinheiros os estomas grupam-se muito numerosos em series longitudinaes, ás vezes perfeitamente visiveis á vista desarmada. Eis as dimensões dos estomas d'algumas arvores e arbustos, e o seu numero em superficies eguaes, segundo Duchartre:

Essencias	Numero dos estomas n'um millimetro quadrado de folha	Comprimento dos estomas, em fracção de millimetro
Castanheiro	175	0,030
Freixo	165	0,027
Alfenheiro	95	0,030
Madresilva das boticas	65	0,030
Oliveira	215	0,016 a 0,020
Carvalho roble	250	0,030
Lilás	175	0,027 a 0,033
Videira	125	0,030
Pinheiro bravo	50	—

Em todas estas especies, a não ser no pinheiro bravo, os estomas encontram-se exclusivamente na pagina inferior da folha.

No meio do parenchyma foliaceo, quasi sempre verde, molle, seivoso, correm, mais ou menos divididas, com a fórma de *nervuras*, as ramificações dos feixes libero-lenhosos, constituindo o esqueleto do limbo. Como o parenchyma intermedio é de mais facil decomposição, que este systema das nervuras, encontram-se ás vezes, sob as arvores, esqueletos perfeitissimos de folhas, conservando intactas, com a fórma de uma renda vegetal, todas as nervuras, mas d'onde desappareceu todo o tecido que as reunia. De resto, estas preparações podem facilmente executar-se, ou pela maceração das folhas n'agua, ou batendo-as, depois de seccas, com uma escova.

Nas folhas das especies lenhosas indigenas as nervuras são de ordinario ramificadas (fig. 37). As nervuras principaes, salvo o numero dos feixes, teem a estructura já descripta a proposito do peciolo; as nervuras mais delgadas, ou secundarias, são constituidas por feixes libero-lenhosos cujos elementos anatomicos são mais estreitos e menos numerosos, mas conservam a mesma estructura, a não ser nas ultimas ramificações onde o feixe se torna exclusivamente

lenhoso: os tubos crivados desapparecem, e o feixe reduz-se então a alguns vasos misturados com cellulas compridas e de paredes delgadas.

Fig. 37. Folha do choupo d'Italia (*Populus pyramidalis*, Roz.) mostrando a disposição das nervuras (1 : 1).

A disposição das nervuras do limbo varia bastante nas especies lenhosas indigenas, mas todas essas diversidades podem reunir-se nos tres seguintes typos principaes:

1.° *Folhas uninervadas.*—Apresentam uma nervura unica, não ramificada, taes são as folhas acerosas dos pinheiros, do teixo, etc. (fig. 38. A. B).

2.° *Folhas penninervadas.*—Teem a nervura media ramificada para os lados, em fórma de penna d'ave, e estas nervuras secundarias ainda por sua vez se sub-dividem, como na cerejeira, castanheiro, ulmeiro, buxo, etc. (fig 38, C. D).

3.° *Folhas palminervadas.*—Teem a nervura media acom-

panhada de nervuras lateraes, divergentes e decrescentes, saidas do mesmo ponto onde a folha se liga ao peciolo, e abertas para os lados como os dedos das aves; taes são as folhas do platano, da hera, etc. (fig. 38. E).

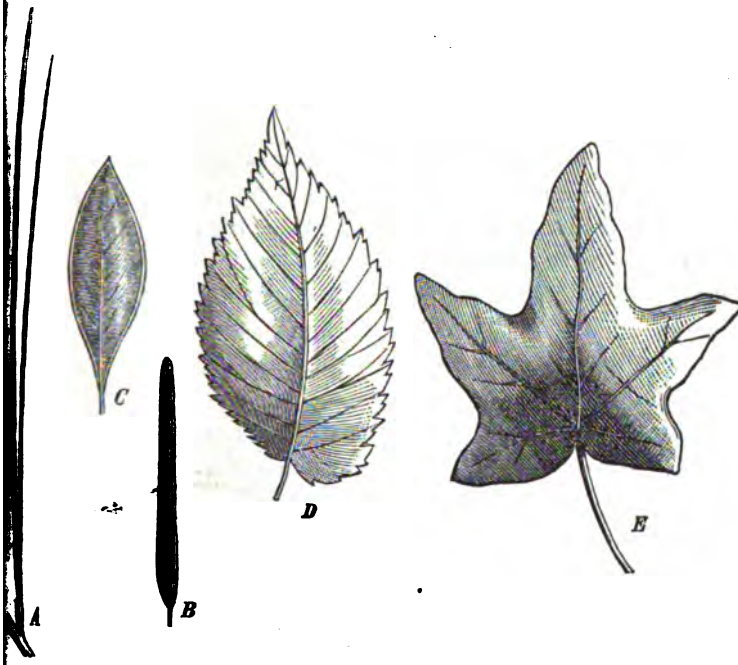


Fig. 38. *A*: Agulhas uninervadas do pinheiro d'Alepo (*Pinus halepensis*, Mill.). *B*: Folha uninervada do teixo (*Taxus baccata*, L.). *C*: Folha penninervada do buxo (*Buxus sempervirens*, L.). *D*: Folha penninervada do ulmeiro (*Ulmus campestris*, L.). *E*: Folha palminervada da hera (*Hedera Helix*, L.) (1:1).

N'estes dois ultimos typos de nervação os feixes ramificam-se por muitas vezes, e em todos os sentidos; umas d'estas ramificações unem-se, ligam-se, constituindo rede (fig. 37), outras terminam livremente, quer no bordo da folha, quer no interior d'aquellas malhas. Nas folhas das

nossas arvores e arbustos podem então dar-se duas variantes: em umas especies o bordo da folha é marginado por um feixe, que resulta da união dos lados externos das malhas, sem haver terminação livre para fóra (buxo, murta etc.) (fig. 38, C); n'outras existem terminações livres, não só para o interior das malhas, como tambem para a peripheria, correspondendo as ultimas aos dentes, ou quaesquer outros recortes do limbo (castanheiro, ulmeiro, vidoeiro, etc.) (fig. 38, D).

Por ultimo, para terminar o estudo anatomico das folhas, diremos que n'ellas existem, muitas vezes, as diversas fórmas de cellulas segregadoras, já referidas, a proposito do caule; assim as agulhas dos pinheiros teem canaes resiniferos; as folhas do vidoeiro apresentam, como as cascas tenras, glandulas que segregam um succo resinoso claro; as do amieiro elaboram uma substancia soluvel na agua, amarga, viscosa, etc.

Fórmas das folhas.—A fórma das folhas varia muito nas nossas especies lenhosas: quasi cylindricas na *Suaeda fruticosa*, Forsk.; semi-cylindricas nos pinheiros (as duas agulhas presas na mesma bainha constituem reunidas um cylindro); escamiformes, verdes, imbricadas vestindo completamente o ramo, na tamargueira, na sabina, nos cyprestes, etc. (fig. 39); ou escamiformes, muito pouco apparentes, sem côr verde, e portanto não presidindo á elaboração, na cornicabra, etc., as folhas apresentam, em muito maior numero de casos, o limbo desenvolvido em lamina delgada.

Fig. 39. Raminhos de cedro bastardo (*Cupressus horizontalis*, Mill.) cobertos de folhas imbricadas (1:1).

Este limbo, quer seja inteiro ou diversamente recortado nas margens, pode constituir um todo unico, como no ulmeiro, no buxo, nos choupos etc. (figs. 37 e 38), e a folha diz-se

então *simples;* ou pode dividir-se em diversos limbos parciaes, como na aroeira, na acacia bastarda, no sumagre, no castanheiro da India, etc. (figs. 40 e 41), e a folha chama-se então *composta,* tomando cada parte integrante o nome de *foliolo.*

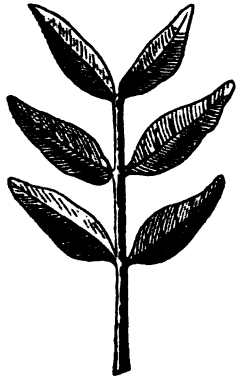


Fig. 40. Folha pinnulada da aroeira (*Pistacia Lentiscus*, L.) (1 : 2).

Fig. 41. Folha digitada do castanheiro da India (*Aesculus Hippocastanum*, L.) (1 : 5)

Os *foliolos* affectam disposições variadas: assim na folha do castanheiro da India (fig. 41) são divergentes e inseridos todos n'um mesmo ponto; a folha é palminervada e denomina-se n'este caso particular *digitada,* cabendo aos foliolos o nome de *digitações.*

Nas folhas do sumagre, da aroeira, do freixo, da acacia bastarda, os foliolos dispõem-se lateralmente; a folha é então *pinnulada;* se os foliolos são em numero par, como na aroeira (fig. 40) diz-se *paripinnulada;* se são em numero impar, como no freixo e no sumagre (fig. 56, *B*) diz-se *imparipinnulada;* no caso especial de serem só tres foliolos diz-se *trifoliada* (fig. 42).

Os foliolos podem estar inseridos sobre o eixo sesseis

ou peciolados; quando a inserção se realisa em ramificações secundarias, terciarias, etc., do eixo commum, a folha diz-se *bipinnulada*, *tripinnulada*, etc.; as folhas do sycomoro bastardo e da acacia dealbata são bipinnuladas.

Fig. 42. Folha trifoliada do anagyris fedegosa (*Anagyris foetida*, L.) (1:1).

Quer as folhas simples, quer os foliolos das folhas compostas, podem apresentar variadissimas fórmas. As folhas do teixo, da camarinheira, do rosmaninho, etc., são *lineares:* estreitas, compridas, com as margens mais ou menos parallelas (fig. 38, *B*); as folhas dos pinheiros e do zimbro são *acerosas:* estreitas e agudas (fig. 38. *A*); as do espinheiro alvar bastardo apresentam-se muitas vezes *espatuladas* (fig. 44); as do saião teem a fórma de cunha; as folhas do amieiro são orbiculares ou arredondadas (fig. 43); as da olaya reni-

Fig. 43. Folha orbicular do amieiro (*Alnus glutinosa*, Gartn.) (1:2).

Fig. 44. Folha espatulada do espinheiro alvar bastardo (*Lycium Europaeum*, L.) (1:1).

formes; os foliolos da folha imparipinnulada da acacia bastarda são *ellipticos*, isto é, mais compridos do que largos e

arredondados nos dois extremos (fig. 45); as folhas do legacão são mais ou menos *cordiformes;* as do salgueiro branco e salgueiro fragil são semelhantes a um ferro de lança, largas no meio e estreitas nas estremidades, e por isso se dizem *lanceoladas;* as folhas da salgadeira são *deltoideas,* isto é, teem quatro angulos, ficando os dois lateraes mais proximos da base que do cimo (fig. 46); as do tamujo e do

Fig. 45. Foliolo elliptico da folha composta da acacia bastarda (*Robinia Pseudo-acacia,* L.) (1:1).

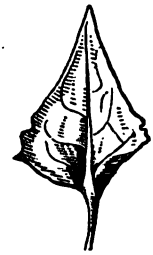


Fig. 46. Folha deltoidea da salgadeira (*Atriplex Halimus,* L.) (1:1).

Fig. 47. Folha obovada do berberis (*Berberis vulgaris,* L.) (1:1)

berberis são *obovadas,* ou invertidamente *ovadas* (a particula *ob* é signal de reversão), mais compridas do que largas, mais largas no cimo que na base (fig. 47), etc.

N'um maior numero de casos, as fórmas simples enumeradas combinam-se entre si, originando muitas fórmas intermedias: assim as folhos do ulmeiro (fig. 38. *B*) são ovado-agudas, dissymetricas na base; as do chorão e do trovisco são linear-lanceoladas; as do medronheiro e alfenheiro elliptico-lanceoladas; as do folhado elliptico-ovadas (fig. 58); as do loureiro lanceolado-oblongas (fig. 57); as do choupo negro triangular-ovadas (fig. 37); as da bella sombra ovado-ellipticas, etc.

Seja qual for a sua fórma, o limbo pode apresentar-se

plano, como na laranjeira, no ulmeiro, na bella sombra, etc.; ou *ondulado* nas margens, como no carrasqueiro; ou com os *bordos enrolados*, como no alecrim, nas alfazemas, etc.

Em botanica descriptiva, independentemente da fórma geral do limbo, costumam considerar-se em maior detalhe as fórmas das suas duas extremidades—a *base* e o *cimo*. Dizem-se então *obtusas* as folhas quando não terminam em ponta, como as do amieiro (fig. 43); *chanfradas* quando teem no cimo um pequeno recorte, como ás vezes acontece nos foliolos da alfarrobeira; *acuminadas* se acabam em ponta longa e estreita, e esta fórma ainda comprehende diversos casos: assim as folhas do salgueiro branco, que vão estreitando pouco a pouco, dizem-se *longamente acuminadas;* as do *Rubus discolor*, Weihe e Nees, que estreitam de subito, dizem-se *acuminadas de repente* (fig. 48); as do *Salix Caprea* L., que

Fig. 48. Foliolo *acuminado de repente* do *Rubus discolor*, Weihe e Nees (1:1).

Fig. 49. Folha, cunheada na base, do carvalho anão (*Quercus humilis*. Lam.) (1:2).

são cortadas obliquamente em ponta não symetrica, denominam-se *obliquamente acuminadas;* as folhas que terminam

em ponta curta e rigida chamam-se *mucronadas*, taes as da oliveira. Quanto á base, podem ser *cordiformes*, como as do lilaz (*Syringa vulgaris*, L.); *arredondadas*, como as do aderno (*Phillyrea media*, L.); *cunheadas*, como as do carvalho anão (fig. 49); *attenuadas em peciolo*, como as do *Rhamnus oleoides*, L., etc.

Em quaesquer das fórmas das folhas simples ou dos foliolos das folhas compostas, a margem do limbo pode ser inteira, como na murta, no eucalypto, no buxo, na acacia bastarda, etc. (figs. 32, 38 *C*, 45), ou pode ser muito diversamente recortada; as folhas compostas devem mesmo ser consideradas como folhas cujos recortes do limbo, muito profundos, chegam até ás nervuras. As folhas do saião apresentam nas margens pellos quasi eguaes e parallelos, e dizem-se *celheadas;* as da maceira, que teem pequenos recortes arredondados, não inclinados, chamam-se *crenadas* (fig. 53). Quando as divisões são pequenas e agudas, se não estão inclinadas nem para o cimo nem para a base a folha diz-se *dentada*, taes são as do vidoeiro, do amieiro, etc. (fig. 43); se os dentes estão voltados para a parte de cima diz-se *serrada*, como no choupo negro (fig. 37), no ulmeiro (fig. 38, *D*), na silva (fig. 48); mas n'estas duas ultimas especies cada dente ainda é dividido por outro mais pequeno e as folhas são *duplicado-serradas;* ás vezes os dentes terminam em ponta rigida, espinescente, e as divisões das margens tomam o nome de *espinhoso-dentadas* (carrasqueiro, azevinho, etc.) (fig. 50). Quando os recortes são mais profundos, se não chegam a metade do limbo e são arredondados na extremidade, a folha diz-se *lobada;* se passam do meio do limbo e são agudos e estreitos diz-se *fendida;* se chegam quasi á nervura media, na folha penninervada, ou ao peciolo, na folha palminervada, diz-se

Fig. 50. Folha espinhoso-dentada do *Carrasqueiro* (1:1).

partida, e a qualquer d'estes tres vocabulos se pode antepor a fórma de nervação, tornando a figura da folha muito mais precisa; assim as folhas do platano e da hera (fig. 38, *E*) são *palmatilobadas*, as do roble *pinnatilobadas* (fig. 56, *A*); as do carvalho negral são, ás vezes, *pinnatifendidas* (fig. 51); as do ricino *palmatipartidas*, etc.

Fig. 51, Folha pinnatifendida do carvalho negral (*Quercus Tozza*, Bosc). (1:2).

Polymorphismo das folhas na mesma especie, e no mesmo individuo.—A mesma especie vegetal não apresenta constantemente as folhas eguaes nas dimensões e na fórma, no emtanto esta variabilidade é maior para umas do que para outras especies. Os carvalhos teem esse polymorphismo em alto grau e como taes podem servir de bom exemplo: as folhas da azinheira encontram-se ellipticas, oblongas, orbiculares, ovadas, umas vezes inteiras nas margens, outras vezes espinhoso-dentadas; as folhas do carvalho portuguez

são planas ou onduladas, espinhoso-dentadas, sinuadas ou sub-inteiras, arredondadas na base ou cunheadas; a fundura dos lobulos das folhas do carvalho negral varia bastante, etc.; de resto, muitas outras essencias lenhosas mostram casos bem accentuados d'esta natureza.

Mas o polymorphismo das folhas pode ainda ir mais longe e realisar-se até no mesmo individuo. Assim a amoreira do papel tem promiscuamente folhas ovado-cordiformes serrado-dentadas, e irregularmente palmatifendidas. O *Eucalyptus globulus* Labill. em novo tem as folhas sesseis, ovado-oblongas, e oppostas, emquanto em mais adulto as apresenta pecioladas, falciformes, e alternas (fig. 32). O azevinho tem as folhas dentado-espinhosas, e passada certa edade apparecem-lhe inteiras. As folhas dos ramos floriferos da hera são inteiras, ovadas ou rhomboide-acuminadas, as dos ramos trepadores estereis lobadas, e as dos ramos rastejantes lobadas ainda mais profundamente. É vulgar verem-se na mesma azinheira folhas inteiras e dentado-espinhosas.

Os pinheiros teem folhas de duas fórmas muito differentes no mesmo eixo. Na arvore muito nova as folhas são solitarias, rigidas, compridas e estreitas, attenuadas em ponta; passada certa edade estas folhas solitarias são substituidas por outras, escamiformes, seccas, triangulares, aguçadas (fig. 52, *a*), em cuja axilla apparecem folhas acerosas, vulgarmente denominadas *agulhas*, reunidas aos grupos n'uma bainha membranosa (fig. 52, *b*) (duas commummente nas especies indi-

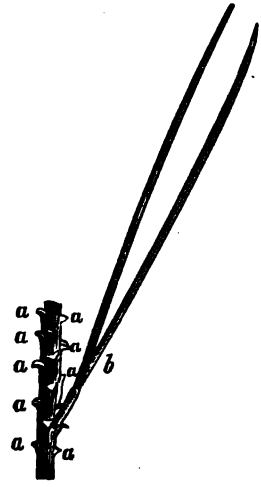


Fig. 52. Raminho do pinheiro de Alepo (*Pinus halepensis*, Mill). *a*: folhas escamiformes. *b*: agulhas geminadas. (2:3).

genas). A posição das *agulhas* mostra, com evidencia, que ellas pertencem a um eixo lateral, cujo desenvolvimento foi muito reduzido e onde apenas se completaram as duas (ou mais, nas especies exoticas) do grupo, ficando todas as outras folhas no estado rudimentar, a constituirem o estojo membranoso.

Estipulas.—As folhas de algumas arvores apresentam, no ponto onde se inserem no eixo, duas lamínas mais ou menos desenvolvidas, de diversas fórmas, dissymetricas, a que se dá o nome de *estipulas*. As *estipulas* devem ser consideradas como o resultado de uma especialisação, de uma ramificação muito precoce do peciolo, ou do limbo na sua base.

Apresentam fórmas muito variadas: na maceira, por exemplo, são pequenas e muito estreitas (fig. 53); nos

Fig. 53. Folha de maceira *(Pyrus Malus, L.)*, apresentando as duas estipulas na base do peciolo (1 : 2).

ramos estereis do pirliteiro são grandes, foliaceas (fig. 54); na acacia bastarda transformam-se em espinhos; nas roseiras contrahem adherencia com o peciolo (fig. 55), etc.

As estipulas teem, de ordinario, crescimento rapido e por isso na primeira edade da folha apresentam dimensões relativamente grandes; o seu papel, no botão, é protegerem

Fig. 54. Fragmento de um ramo esteril de pirliteiro (*Crataegus Oxyacantha*, L.), com um espinho, com duas estipulas foliaceas, e uma folha (1 : 1).

Fig. 55. Fragmento de um ramo de roseira brava (*Rosa sempervirens*, L.) com uma folha imparipinnulada e as duas estipulas adherentes ao peciolo (quasi 1 : 1).

as folhas (ulmeiro, carvalhos, etc.). Quando teem grandes dimensões podem concorrer para a nutrição, como verdadeiras folhas supplementares.

Muitas das nossas especies lenhosas não teem estipulas (aroeira, sumagre, murta, romeira, freixo, oliveira, aderno, alfenheiro, loureiro, etc.), mas existem em muitas outras (figueira, amoreira, ulmeiro, carvalhos, castanheiro, lodão bastardo, etc.). De ordinario, as especies lenhosas da mesma familia botanica todas teem, ou não teem, estipulas, por isso a sua presença ou ausencia é caracter um pouco importante em botanica descriptiva.

Na maior parte das arvores indigenas as estipulas são *caducas*, caem muito antes das folhas (carvalhos, castanheiro, ulmeiro, etc.), ás vezes mesmo antes d'ellas adquirirem as dimensões definitivas. As estipulas dizem-se, pelo inverso, *persistentes* quando acompanham a duração das folhas (algumas especies da familia das *Pomaceas*), ou persistem al-

gum tempo depois da sua queda, como na acacia bastarda, em que duram muitos annos.

Crescimento das folhas.—As folhas nascem, já o dissemos, como esboços rudimentares sobre os eixos, quando elles

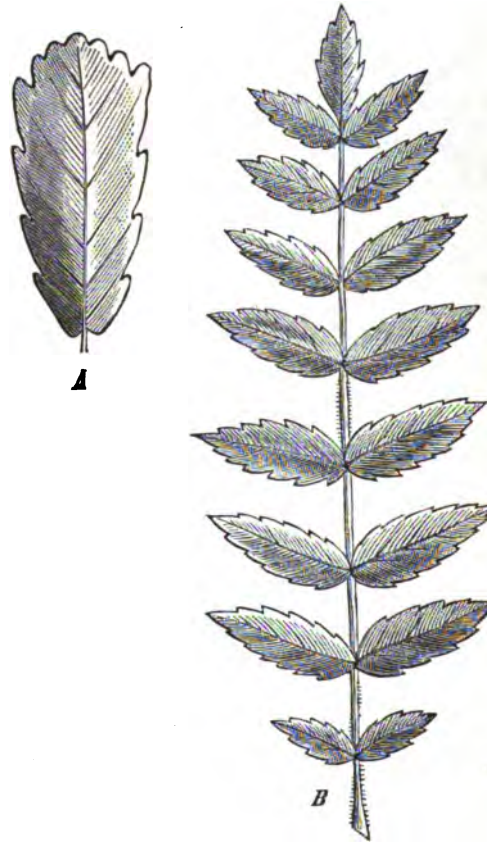


Fig. 56. *A:* Folha do roble (*Quercus pedunculata*, Ehrh.). *B:* Folha do sumagre (*Rhus Coriaria*, L.) (1 : 2).

estão ainda muito pouco desenvolvidos, no interior dos botões.

A principio a folha cresce pelo cimo, onde novas cellulas vão resultando de successivas divisões; mas este crescimento terminal tem muito curta duração, nas especies lenhosas indigenas, e a folha continua o seu desenvolvi-

Fig. 57. Fragmento de um raminho de loureiro (*Laurus nobilis*, L.) com duas folhas alternas. (1 : 2).

mento no botão, abre-o, e adquire as dimensões definitivas, á custa de um alongamento intercalar.

Este alongamento intercalar pode realisar-se por diversos modos. Nas folhas das nossas arvores localisa-se em determinadas zonas, cessando o crescimento em toda a parte restante. N'um grande numero de especies a zona de accrescimo está situada mais proxima da base do limbo, e osd entes, os lobulos, os foliolos da folha pinnulada, etc., nascem do cimo para a base, e vão diminuindo em tamanho no mesmo sentido (fig. 56, *A*) (carvalhos, vidoeiro, amieiro,

salgueiros, bordos, castanheiro da India, etc.). N'outras essencias a zona de accrescimo está, pelo inverso, collocada mais para junto do cimo da folha e os dentes, os lobulos, os foliolos, etc.. apparecem, e vão quasi sempre decrescendo em tamanho, da base para o cimo (fig. 56, *B*.) (sumagre, acacia bastarda, ailanto, etc.). Este alongamento realisa-se simultaneamente para os diversos tecidos da folha: parenchyma, nervuras, etc. A formação do peciolo, quando elle existe, é sempre posterior á primeira apparição do limbo.

Disposição das folhas sobre o eixo.—As folhas dispõem-se sobre os eixos com regularidade, segundo leis prefixas para cada especie. Dizem-se *alternas*, quando em cada nó existe apenas uma (fig. 57) (carvalhos, ulmeiro, loureiro, etc.); *oppostas*, quando existem duas (fig. 58) (oliveira, alfe-

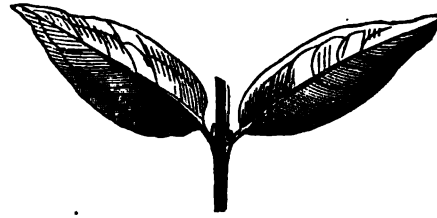


Fig. 58. Folhas oppostas do folhado (*Viburnum Tinus*, L.) (1 : 2).

nheiro, folhado, etc.); *verticilladas* quando se reunem mais de duas no mesmo nó (urzes, loendro, etc.), e chamam-se então *ternadas* se são tres, *quaternadas* se são quatro, etc. As folhas oppostas, quando são sesseis, em algumas especies, soldam-se pela base, apparentando as duas uma só folha enfiada ao meio pelo eixo; estas folhas dizem-se *adunadas*, taes são as de uma madresilva (*Lonicera etrusca*, Santi.) (fig. 59), etc.

Seja qual for a disposição das folhas sobre o eixo, esta disposição obedece á seguinte lei: as folhas encobrem-se o menos possivel umas ás outras, de modo a receberem a

maior quantidade de luz e a gozarem a maxima renovação de ar.

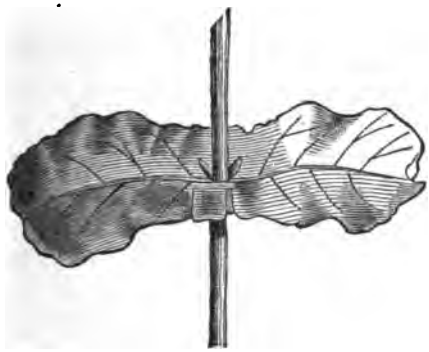


Fig. 59. Folhas adunadas da madresilva (*Lonicera etrusca,* Santi.) (1 : 1).

As folhas alternas dispõem-se em espiral. Esta espiral, em regra, conserva-se constante para cada especie, pelo menos n'uma grande extensão de cada eixo, mas varia d'umas para outras especies. A inserção alterna costuma representar-se por uma fracção, cujo numerador indica o numero de voltas da espiral, em redor do eixo, contadas a partir de uma folha até encontrarem uma outra collocada superiormente á primeira e na mesma direcção, e o denominador representa o numero de folhas que essa espiral encontrou no seu caminho. A inserção das folhas do ulmeiro é representada pela fracção $\frac{1}{2}$: as folhas, n'este caso, formam duas fiadas longitudinaes ao longo do eixo e dizem-se *disticadas;* a disposição das folhas do amieiró e vidoeiro é representada por $\frac{1}{3}$; a dos salgueiros e carvalhos por $\frac{2}{5}$; a do medronheiro por $\frac{5}{13}$, etc.

As folhas oppostas e verticilladas não se sobrepõem em dois nós successivos; de ordinario umas e outras teem direcção alternada, em cruz, nos dois nós mais proximos.

A disposição das folhas, embora constante habitualmente, varia comtudo no mesmo individuo, em alguns casos restrictos: umas vezes diversifica, conforme se considera a base, o meio, ou o cimo do eixo, outras vezes segundo se trata do rebento que continua o eixo principal, ou dos rebentos lateraes. Os zimbros, os cyprestes, as urzes, apresentam, a diversas alturas do eixo, verticillos com desegual numero de folhas. O carvalho e o castanheiro teem a disposição foliar $\frac{2}{5}$ sobre o rebento terminal, e $\frac{1}{2}$ sobre os ramos.

Duração e queda das folhas.—O tempo que vivem as folhas diversifica muito com as essencias. Em umas vivem apenas um só periodo vegetativo: desabrolham na primavera e caem, regularmente, no fim do outono proximo; estas especies dizem-se de *folhas caducas* (carvalho roble, carvalho negral, castanheiro, ulmeiro, freixo, etc.). N'outras especies as arvores nunca se apresentam despidas, as folhas vivem mais de um periodo vegetativo, não caem sem que outras se tenham desenvolvido, e de ordinario não caem todas n'uma só época prefixa; estas essencias dizem-se *sempre-verdes*, ou de folhas *persistentes* (pinheiros, sobreiro, azinheira, buxo, etc.).

Nos nossos climas, as arvores de folhas caducas teem estes orgãos habitualmente mais tenros, mais aquosos, herbaceos ou membranosos, do que as arvores sempre-verdes, cujas folhas são muito mais seccas, e coriaceas. N'estas ultimas a duração das folhas varia bastante: é apenas de um anno no *Quercus occidentalis*, Gay. e *Quercus hispanica*, Lam. (as folhas caidiças só se desprendem depois de desenvolvidas as novas); é de dois a tres annos n'um sobreiro (*Quercus suber*, L.), na azinheira, no carrasqueiro, nos pinheiros; é de dez a doze annos no teixo, etc[1].

[1] Qando as folhas persistem mais de um anno é facil, em qualquer época, reconhecer se uma arvore é de folhas persistentes ou caducas.

O clima tem uma grande influencia na distribuição das especies de folhas persistentes e de folhas caducas, como veremos; e tambem a exerce, muito grande, na época da queda das folhas. A este ultimo respeito apresentamos os seguintes dados numericos portuguezes, que foram obtidos pelos mesmos observadores anteriormente referidos quando nos occupámos das épocas de folheação. Parece-nos escuso insistir em mostrar que estes numeros, assim como os anteriores e todos os analogos seguintes, procuram apenas dar uma indicação aproximada, por isso que estas épocas de vegetação variam bastante d'uns annos para os outros, com o correr das estações, e n'uma mesma localidade diversificam muita com a exposição, com o maior abrigo, etc.

Na arvore de folhas caducas estes orgãos só existem nos rebentos; na arvore em que persistem dois annos existem nos rebentos e nos raminhos; na arvore em que persistem tres annos existem nas tres ultimas ordens da ramificação, etc.

ESPECIES	ÉPOCAS DE AMARELLECIMENTO DAS PRIMEIRAS FOLHAS			
	MARINHA GRANDE (1885)	COIMBRA (1883)	COIMBRA (1884)	PORTO (1883)
Castanheiro da India (*Aesculus Hippo-castanum*, L.)	—	15 set.°	20 set.°	26 out.°
Vidoeiro (*Betula alba*, L.)	—	8 out.°	15 agosto	12 out.°
Carvalho roble (*Quercus pedunculata*, Ehrh.)	—	20 out.°	25 out.°	6 out.°
Avelleira (*Corylus Avellana*, L.)	—	—	—	12 out.°
Cerejeira (*Prunus avium*, L.)	—	—	—	15 set.°
Ameixoeira brava, (*Prunus spinosa*, L.)	—	—	—	28 out.°
Ginjeira (*Prunus Cerasus*, L.)	—	—	—	10 set.°
Pereira (*Pyrus communis*, L.)	—	—	—	2 out.°
Maceira (*Pyrus Malus*, L.)	—	—	—	15 set.°
Lilaz (*Syringa vulgaris*, L.)	—	—	—	18 set.°
Pirliteiro (*Crataegus Oxyacantha*, L.)	—	—	—	19 set.°
Codeço bastardo (*Laburnum vulgare*, Gris.)	—	—	—	23 out.°
Marmeleiro (*Cydonia vulgaris*, Pers.)	—	—	—	6 nov.°
Sabugueiro (*Sambucus nigra*, L.)	—	—	—	9 out.°
Framboesa (*Rubus idaeus*, L.)	—	—	—	25 set.°
Sanguinho legitimo (*Cornus sanguinea*, L.)	—	—	—	23 nov.°
Alfenheiro (*Ligustrum vulgare*, L.)	—	—	—	22 nov.°
Videira (*Vitis vinifera*, L.)	—	—	—	8 out.°
Choupo negro (*Populus nigra*, L.)	fins d'out.°	—	—	—
Choupo do Canadá (*Populus monilifera*, Ait.)	fins d'out.°	—	—	—
Carvalho portuguez (*Quercus lusitanica*, Lam.)	princ.° nov.°	—	—	—
Castanheiro (*Castanea vulgaris*, Lam.)	fins d'out.°	—	—	—

Antes de cairem, mortas naturalmente, as folhas das arvores soffrem grandes modificações na coloração e na composição chimica, que muito nos importa conhecer. Vamos resumil-as.

Ao abrirem-se os botões, as folhas teem a côr amarellada, ou avermelhada, depois tomam habitualmente a côr verde, logo que a luz as influenceia, constituindo-se nas suas cellulas a chlorophylla,

e tornando-se então ellas os principaes orgãos da elaboração dos principios immediatos. A côr vermelha, e outras, que algumas folhas novas conservam por mais tempo (carvalhos, silvas, etc.), são devidas a substancias corantes dissolvidas no succo cellular e que mascaram a côr verde da chlorophylla; a côr verde-azulada, *glauca*, da folhagem de muitas essencias é motivada pelo revestimento ciroso que se junta sobre essas folhas, aliás normalmente verdes.

As folhas persistentes modificam, de ordinario, durante o inverno, a côr habitual, retomando-a na primavera seguinte. N'umas especies dá-se uma simples mudança no tom do verde, por se reunirem em massa, agglomerados no centro das cellulas, os granulos de chlorophylla. N'outras especies a alteração é mais funda, as folhas mudam de côr: e ou avermelham pela producção de um principio corante especial, soluvel no succo cellular, ou escurecem, tomando um tom acastanhado, em virtude de uma modificação da propria chlorophylla, como acontece no buxo.

Antes de se desprenderem das arvores, as folhas mortas naturalmente amarellecem, e este amarellecimento n'umas essencias começa pelos bordos e n'outras pelo cimo da folha; depois tomam a côr escura, mais ou menos acastanhada em diversos tons, côr que ao diante, quando as folhas já estão caidas no solo, vae carregando cada vez mais. N'algumas especies as folhas não amarellecem, mas avermelham, tal no sumagre, etc.

As folhas mais antigas são as que amarellecem primeiro. Wiesner notou que os tecidos que transportam agua, as nervuras, só mais tarde perdem a côr verde.

A chlorophylla, antes da queda natural das folhas, redissolve-se pouco a pouco no protoplasma fundamental, e conjuntamente com elle emigra para os tecidos de reserva da arvore; nas cellulas encontram-se então granulos amarellos, brilhantes, de natureza desconhecida, e que, para muitos auctores, não teem relação com a chlorophylla.

Segundo Kraus, quando no outono o protoplasma perde a actividade, o oxygenio existente nas cellulas, não podendo já ser empregado na respiração, oxyda os principios organicos que encontra, e a estas oxydações se prendem as diversas mudanças de côr. A côr vermelha, segundo elle, resulta de uma oxydação mais adiantada da côr amarella; esta côr vermelha é particular ás plantas acidas; geralmente as que teem fructos azulados avermelham tambem as folhas. A côr escura corresponde a uma oxydação ainda maior, e ao apparecimento já dos acidos ulmicos e humicos.

Seja qual for o tempo de duração das folhas, quer seja um só ou mais periodos vegetativos, antes de cairem naturalmente experimentam, conjunctamente com estas alterações na côr, profunda modificação na composição chimica. Uma parte importante dos principios mais uteis para a vegetação emigram, para determinados tecidos, onde constituem uma reserva nutritiva, cujo papel adiante será estudado. Ácerca d'estas alterações na composição chimica são particularmente instructivos os estudos e analyses, realisados em França, pelo sr. Grandeau; segundo este auctor quasi todo o amido e glucose passam áquelles tecidos de reserva, bem como uma parte importante do azote, do acido phosphorico, da potassa e do acido sulphurico; as folhas mortas naturalmente, por isso mesmo que perdem agua e os principios acima referidos, augmentam em substancia secca e nos outros principios remanescentes, sobretudo em silica, ferro e cal; não tem sido possivel estabelecer nenhuma lei para a variabilidade das percentagens da magnesia, manganezio e soda. Esta emigração dos principios mais uteis realisa-se nas arvores n'um campo ainda mais vasto: tem logar não só das folhas, mas de todos os orgãos mortos naturalmente —dos ramos seccos, das cascas velhas, etc.

Depois de mortas, n'umas essencias, as folhas seccam adherentes aos ramos e destroem-se ali pouco a pouco, ou no maior numero das arvores indigenas, desarticulam-se e caem.

Esta queda natural e desarticulação é devida á actividade geradora que, n'um dado momento, adquire uma assentada de cellulas do peciolo, ou da base da folha se ella é sessil, originando formações novas atravez a secção transversal d'aquelle orgão.

Na base do peciolo, em quasi todas as essencias, existe um pequeno engrossamento, de côr mais desbotada, cujo parenchyma tem as paredes cellulares menos espessas, e onde o tecido vascular é menos desenvolvido; por ahi se faz a desarticulação da folha, no maior numero de casos, mas em outros, muito mais restrictos, a separação realisa-se um pouca acima (codeços, silvas, etc.).

A nova assentada de cellulas, a que nos referimos, atravessa a epiderme, o parenchyma cortical, o tecido liberiano e lenhoso dos feixes, e só respeita os elementos já mortos d'estes ultimos (fibras, vasos e tubos em crivo); as cellulas intermedias d'esta nova formação reabsorvem-se ao depois, separando-a em duas laminas parallelas, uma das quaes fica adherente ao eixo, e a outra acompanha o peciolo, quando a folha cae, ao quebrarem-se os vasos e fibras que unicamente a sustentam então. Esta ruptura é provocada, ao mesmo tempo, pela agitação do vento, pelo peso da folha, pela pressão exercida pelas cellulas novas, e pelas geadas e outros phenomenos meteorologicos. D'um modo egual se desprendem do peciolo commum os foliolos da folha composta.

Ás vezes as folhas caem antes de tempo, ainda verdes, mortas de repente por qualquer accidente atmospherico— um golpe de sol, uma geada, etc. Esta queda prematura differença-se, physiologicamente, em muito da queda natural, e pode ter consequencias funestas para a arvore; das folhas assim caidas não se dá a emigração de principios para os tecidos de reserva, o que pode representar um empobrecimento grande.

A cicatrisação da ferida resultante da queda da folha

realisa-se por dois modos differentes. N'umas essencias esta ferida só fecha mais tarde, pela formação de uma camada suberosa que se une lateralmente com o involucro suberoso do ramo (ulmeiro, amoreira, figueira, etc.). N'outras essencias, antes da formação do tecido separador, ou ao mesmo tempo, pouco distante do logar por onde a desarticulação se ha de realisar, origina-se uma camada suberosa, que só respeita no interior os feixes do peciolo, por onde se continuam as funcções physiologicas das folhas; quando estas caem, a cicatrisação dá-se rapidamente, completando-se a lamina suberosa nos pontos onde ainda não existia (choupos, amieiro, folhado, ailanto, sabugueiro, etc.). A fórma da cicatriz deixada pelas folhas é desegual nas diversas essencias, e caracteristica em algumas d'ellas.

As folhas, os ramos, as cascas, os pericarpos, etc., caidos naturalmente das arvores formam, no terreno dos massiços florestaes, um tapete ou *manta*, que tem uma grandissima influencia na boa vegetação dos arvoredos, como adiante veremos detalhadamente.

Coberto das arvores.—As dimensões, a fórma, o modo de inserção e o numero das folhas, bem como a sua duração, fazem variar para cada essencia, a intensidade com que a folhagem abriga o terreno inferior; este assombreamente maior ou menor é que se denomina *coberto das arvores*. É muito importante em cultura florestal considerar o *coberto* das differentes essencias exploradas.

5.—VIDA DAS PLANTAS LENHOSAS

As plantas lenhosas desenvolvem uma parte dos seus orgãos na terra e uma outra parte na atmosphera; vivem em dois meios differentes, e a um e outro vão buscar os elementos necessarios á sua organisação e á sua vida.

Supponhamos uma arvore adulta, e em pleno periodo de actividade vegetativa.

As raizes grossas seguram-a, dão-lhe estabilidade no solo; o tronco liga essas raizes com as folhas e espalha estas ultimas pela atmosphera.

As mais novas ramificações das raizes teem contrahido adherencia com a terra, entre cujas particulas se desenvolvem e se moldam os pellos radicaes, tão intimamente, que muitas vezes a radicula, puchada com cuidado, traz ainda em redor um cylindro de granulos terrosos. A humidade do solo, em virtude das leis da endosmose e diffusão, penetra atravez as paredes d'aquellas cellulas, passa os tecidos corticaes e entra na parte lenhosa dos feixes da raiz.

Estes feixes da raiz fazem continuação ininterrupta com os feixes do tronco e dos ramos, passando ás folhas por ultimo; impellida pelo jogo de diversas forças, taes como a pressão devida aos mesmos phenomenos osmoticos, junta ao estado particular de turgidez das cellulas das radiculas, á capillaridade, e á transpiração energica realisada nas folhas e rebentos, a agua bebida no solo pelas raizes eleva-se rapidamente ao longo d'estes feixes lenhosos, no interior do tronco, espalhando-se em todas as suas ramificações, em todas as suas folhas.

Quando os mais velhos elementos anatomicos do feixe lenhoso estão obstruidos, por qualquer fórma, o transporte da agua só se realisa pelas ultimas formações. Nas essencias que teem cerne e borne distinctos, é pelo ultimo que tem logar.

A agua, que d'este modo atravessa o vegetal, não é pura; traz dissolvidas todas as substancias do terreno, entradas por endosmose atravez as paredes cellulares dos pellos radicaes. As radiculas teem mesmo, a este proposito, um verdadeiro poder digestivo sobre o solo; vivas, e em contacto com o papel azul de turnesol, avermelham-o: esta sua acidez solubilisa na terra muitos corpos, que aliás não poderiam ser recebidos pela planta.

A entrada dos corpos dissolvidos na agua não é regulada pela percentagem d'elles na terra, mas sim, principalmente, pelas necessidades do vegetal; o corpo que deixa de persistir como tal nos liquidos interiores da arvore, ou porque se insolubilise, ou porque se combine de qualquer modo, segundo as leis da diffusão, dá logar á entrada de uma nova quantidade a substituil-o, e d'esta fórma as substancias mineraes mais utilisadas pelo organismo vegetal são as que elle principalmente absorve.

A agua, carregada de substancias mineraes, sobe ás folhas, como dissemos, conduzida pelos elementos lenhosos do feixe, situados na parte inferior das nervuras, distribue-se por todo o limbo, e soffre ahi profundissimas alterações.

Uma parte muito consideravel d'essa agua desprende-se por transpiração; passa das cellulas verdes do parenchyma aos meátos intercellulares e d'ahi, pelos estomas, para a atmosphera; a transpiração atravez a epiderme é minima.

A transpiração regula a quantidade d'agua entrada pelas raizes. É enorme a corrente liquida que atravessa constantemente as arvores no periodo da actividade vegetativa; Haberlandt calculou que um carvalho isolado, tendo proximamente 700:000 folhas, transpirou, nos cinco mezes de julho a outubro, 111:225 kilos de agua.

A transpiração varia muito nas diversas essencias: em regra é maior nas que teem folhas delgadas, aquosas e brandas; nas que teem folhas com estomas maiores e mais numerosos; nas que teem folhas glabras; n'aquellas em que o parenchyma foliaceo é cheio de grandes meátos. As folhas vestidas de pellos, ou cobertas de inductos cirosos ou resinosos, as folhas mais seccas, coriaceas e brilhantes, as folhas que apresentam a epiderme muito cuticulisada, transpiram menos, em egualdade de circumstancias. Assim as folhas acerosas das Coniferas teem muito menor transpiração do que as folhas das Angiospermas, de limbo mais desenvolvido, e mais brando.

Á maior transpiração corresponde a maior entrada de principios mineraes. As arvores que mais transpiram são as mais ricas em cinzas; da percentagem das cinzas pode-se deduzir o valor da transpiração.

Segundo Ebermayer 100gr de folhas das seguintes essencias transpiraram, desde abril até outubro, em media, por dia, estas quantidades d'agua:

Freixo	400gr
Vidoeiro	380
Ulmeiro	308
Platano bastardo	274
Carvalho roble	255
Pinheiro	44

Assim, emquanto as *folhosas* (Angiospermas), em condições favoraveis, perdem por dia, durante o periodo de actividade vegetativa, um peso d'agua duas a quatro vezes maior que o das suas folhas, as agulhas dos pinheiros perdem apenas metade do seu peso.

Advertiremos, todavia, que da intensidade da transpiração não se pode concluir com segurança a quantidade de agua, necessaria a cada especie vegetal; tem de entrar como factor importantissimo o desenvolvimento das folhas, a superficie foliacea — o *coberto* da arvore.

No mesmo individuo a perda d'agua é sempre maior nos orgãos mais novos, mais succulentos, mais tenros, e diversifica muito com as estações e com todas as circumstancias que concorrem. É augmentada pela elevação de temperatura, pela seccura do ar, e pela insolação, que não só produz maior aquecimento, mas dilata os estomas. É, por isso, maior de dia, que á noite; maior ao sol do que á sombra; maior nas arvores isoladas do que nas dos massiços. As folhas que crescem á sombra são, de ordinario, mais delgadas e teem maiores meátos intercellulares.

Ao mesmo tempo que as folhas e os rebentos estão perdendo agua, estabelece-se uma troca de gazes entre a planta e a atmosphera; em redor das folhas o ar condensa-se, formando uma camada adherente, e ás vezes muito espessa, comparavel, nos orgãos subterraneos, á ligação das radiculas com a terra; quando se mergulha uma folha dentro d'agua esta camada torna-se bem patente, envolvendo-a como em um estojo prateado.

D'esta fórma os gazes e vapores atmosphericos penetram pelos estomas, e por endosmose e diffusão passam ás cellulas do parenchyma, dissolvendo-se no protoplasma e no succo cellular. A lei, que regularisa a sua entrada, é a mesma lei que regula a entrada dos principios soluveis da terra: entram em maior quantidade, não os gazes existentes na atmosphera em maior abundancia, mas os que são mais necessarios á planta; assim por exemplo, entra menos azote do que anhydrido carbonico.

Nas cellulas verdes a chlorophylla, absorvendo uma parte da irradiação luminosa, transforma-a no trabalho chimico da decomposição do anhydrido carbonico, fixa o carbonio resultante e desprende para a atmosphera o oxygenio.

Não é ponto assentado se esta decomposição se realisa separando completamente para os dois lados todo o carbonio e oxygenio da molecula do anhydrido carbonico, ou se apenas a desdobra em oxydo de carbonio e oxygenio, porque é certo que as plantas não teem o poder de decompor o oxydo de carbonio. No emtanto, como existe sensivel egualdade entre o volume do anhydrido carbonico entrado e do oxygenio evolvido, será necessario, na ultima hypothese, ir buscar o oxygenio, que ainda falta para completar aquelle volume, a outra origem; suppõe-se ser prestado pela decomposição simultanea da agua.

A decomposição do anhydrido carbonico pela chlorophylla é influenciada por muitas causas externas, e sobretudo pela

intensidade da luz, e pelo calor. É um phenomeno descontinuo, periodico: só se realisa de dia.

Sejam quaes forem os termos da decomposição do anhydrido carbonico, e quer a agua seja ou não conjunctamente decomposta, comtanto que compareça, ficam em presença na cellula viva os tres elementos necessarios para a organisação de todos os principios immediatos ditos ternarios —carbonio, hydrogenio e oxygenio; da sua união resultam os hydratos de carbonio fundamentaes d'onde, por diversas reacções e substituições na quasi totalidade desconhecidas, derivam todos os outros principios hydro-carbonados.

Mais obscura ainda é a formação das substancias quaternarias; é ponto duvidoso até o local da sua primeira origem: se unicamente nascem nas cellulas verdes assimilatrises, ou tambem nos outros tecidos. A parte mais avultada do azote, necessario a esta organisação, tira-a a planta da terra, sob a fórma de saes ammoniacaes e nitratos, que passam dissolvidos na agua, mas tambem tributa a este respeito os gazes atmosphericos, fixando, não o azote livre, mas o ammoniaco, ali existente sempre, embora em percentagens resumidissimas. Os albuminoides representam um papel muito importante na vida vegetal; entram na constituição do protoplasma, o corpo vivo da cellula.

O liquido extrahido ao solo pelas raizes, concentrado pela transpiração, enriquecido com os compostos ternarios e quaternarios, transforma-se então em seiva elaborada, isto é, n'um liquido onde existem os materiaes necessarios á organisação vegetal, e devidamente apparelhados para essa organisação.

Ao mesmo tempo que vão tendo logar estes phenomenos de assimilação, outros se realisam importantissimos, que vem tornar mais complexa ainda a troca de gazes entre a planta e a atmosphera.

As cellulas vegetaes vivas teem uma respiração, patenteada, como a respiração animal, pela absorpção do oxygenio atmospherico, que provoca oxydações — em diversos graus — nas substancias assimiladas, e pelo desprendimento de anhydrido carbonico. Esta respiração é um acto inteiramente diverso da assimilação acima descripta; é indispensavel á vida vegetal; sem ella não se realisam as transformações chimicas, de que depende o crescimento das plantas, e o protoplasma das cellulas perde o movimento e morre.

A raiz encontra o oxygenio necessario para a sua respiração na terra, onde entre as particulas terrosas existem os diversos gazes atmosphericos. Todos esses gazes, livres ou dissolvidos na agua, passam às cellulas da raiz, que utilisam o oxygenio e deixam sem emprego o azote e o anhydrido carbonico. A acção indispensavel do ar sobre as raizes explica o motivo porque as arvores, plantadas ao longo das ruas muito comprimidas das cidades, infezam e morrem, se não houver tomada alguma disposição que permitta o arejamento: caldeiras largas, drenagens especiaes etc. Ainda por identico motivo, as arvores dos terrenos cobertos d'agua durante o inverno retardam a época do desabrolhamento, e se a submersão tiver logar durante o periodo da actividade vegetativa, apresentam signaes de soffrimento primeiro e ao depois morrem, se ella persiste.

Na parte aerea da arvore a respiração passa-se do mesmo modo que nas raizes; ha uma fixação de oxygenio, e um desprendimento de anhydrido carbonico. Nos tecidos verdes, como se realisa simultaneamente a respiração e a assimilação chlorophylliana, a troca de gazes entre a planta e a atmosphera estabelece-se, n'um dado momento, pela differença entre a intensidade dos dois phenomenos. Sem a irradiação luminosa não tem logar a assimilação chlorophylliana, logo, de noite apenas a respiração regula aquella troca: a arvore perde anhydrido carbonico, fixa oxygenio. De dia a acção assimilatriz consome muito mais anhydrido

carbonico do que o produz a acção respiratoria: o vegetal, nos seus tecidos verdes, fixa então o carbonio e desprende o oxygenio.

A quantidade de carbonio apanhada durante o dia é muito maior do que a quantidade perdida durante a noite; por isso o vegetal consegue crescer, augmentar os seus componentes. Calculou o sr. Van Tieghem que 1^{m2} de folhas de loendro, expostas ao sol, decompõem por hora $1^{l},108$ de anhydrido carbonico, emquanto de noite emittem apenas $0^{l},07$, isto é, proximamente 16 vezes menos. Em tres quartos d'hora d'insolação pela manhã, esta planta repara as perdas de carbonio experimentadas durante a noite.

A intensidade da respiração vegetal depende bastante da essencia, e em cada individuo da região considerada; em egualdade de circumstancias é mais energica nas especies de folhas caducas do que nas de folhas persistentes; é mais forte nos pontos onde é maior o crescimento dos tecidos e onde necessariamente as reacções chimicas são mais poderosas; assim é maxima nas cellulas dos rebentos saidos ha pouco do botão, e nas cellulas das sementes que teem germinação rapida. Os phenomenos exteriores tambem influem muito: a intensidade da respiração augmenta com a temperatura e com o estado hygrometrico do ar, a luz fal-a diminuir, e varia, por tanto, com as estações.

Entre o oxygenio fixado pela respiração e o anhydrido carbonico evolvido passa-se uma longa cadeia de reacções chimicas desconhecidas; o estudo d'estes phenomenos é complexo e difficil. Alguns auctores sustentam, que não existe relação constante entre a quantidade do oxygenio entrado e a do anhydrido carbonico desprendido; affirmam que estes dois phenomenos só indirectamente estão ligados, e não admittem, por isso, que se reunam sob a donominação commum de *respiração vegetal*. Ultimamente os srs. G. Bonnier e L. Mangin demonstraram que esta relação existe

constante *para um mesmo individuo, n'um determinado estado do seu desenvolvimento.*

Os principios immediatos elaborados nas cellulas chlorophyllianas passam d'ali aos pontos onde o seu emprego é reclamado; aos pontos em via de crescimento e aos reservatorios nutritivos. A lei que os conduz n'este caminho é conhecida: é ainda a mesma lei que regula a entrada dos gazes e dos elementos mineraes na planta—nos sitios onde um dado corpo é empregado, quer se tranforme, se organise, ou se combine, deixa de permanecer como tal, e esse sitio torna-se, a respeito d'elle, um centro de attracção.

D'este modo estabelecem-se correntes partidas das cellulas chlorophyllianas, que envolvem o vegetal d'esde as ultimas ramificações radiculares até aos mais altos renovos; mas são correntes não homogeneas, onde cada substancia, para assim dizer, conserva a sua individualidade e passa, com mais ou menos rapidez, conforme o papel que momentaneamente lhe cabe. Esta corrente é conduzida pelos elementos liberianos dos feixes foliares, que constituem a parte inferior das nervuras, e depois pelos elementos identicos no tronco e na raiz; as cellulas com as paredes em crivo são importantissimas para este transporte. Da corrente longitudinal partem successivas correntes lateraes.

Á custa dos materiaes assim apparelhados a planta renova os seus tecidos, organisando novas cellulas, cresce em altura e diametro, constitue todos os seus orgãos, tanto na parte aerea como na parte subterranea.

Quando, nos nossos climas, o decrescimento da temperatura marca o fim do periodo vegetativo, se a arvore é de folhas caducas, as cellulas do parenchyma foliar esvasiam-se, as substancias ainda utilisaveis, inclusivè uma grande parte dos granulos de chlorophylla, dissolvem-se e passam na corrente liberiana dos feixes, orientada agora, exclusivamente, para os tecidos de reserva. As folhas, na occasião da queda natural, como dissemos, são apenas esque-

letos de membranas cellulares, contendo productos de desassimilação, sem utilidade para a planta.

No emtanto não se julgue d'isto que, os principios mais importantes para a organisação vegetal, uma vez formados, persistem sempre na arvore: afóra os principios consumidos pela respiração, uma grande parte perde-se annualmente nos fructos, como diremos, onde se insolubilisam e concretam em grande abundancia relativa. A fructificação representa sempre uma perda para o individuo vegetal.

Nas essencias indigenas de folhas caducas aquella emigração outonal dos principios mais uteis realisa-se para os eixos. É nos tecidos vivos da casca, nos raios medullares do lenho e no parenchyma lenhoso onde a reserva nutritiva se acantona de inverno.

Na estação fria a arvore entorpece a sua actividade: não elabora, não cresce, não engrossa; não tem folhas; na parte aeria apenas apresenta o tronco, os ramos e os esboços dos novos rebentos, protegidos pelos involucros escamosos, impermeaveis, dos botões.

Quando a primavera traz o augmento favoravel de temperatura a agua é chamada outra vez, em maior quantidade, ao vegetal; sobe, n'este caso, apenas pelas forças d'impulsão já referidas, quasi independentes da transpiração, dissolve as reservas nutritivas, e leva esses materiaes aos orgãos em via de crescimento. Os botões alongam-se, entumecem, abrem-se, e apparecem as primeiras pequenas folhas; forma-se a chlorophylla sob a influencia da irradiação solar; n'estas cellulas chlorophyllianas começa a decomposição do anhydrido carbonico atmospherico e da agua; constituem-se novos principios immediatos; a transpiração augmenta, e abre-se para a arvore um novo cyclo vegetativo.

Se a especie é de folhas persistentes as cousas passam-se, proximamente, de um modo analogo. N'estas especies a actividade vegetativa tambem pára durante o inverno, e as folhas tambem antes de cairem soffrem alterações na com-

posição, emigrando d'ellas os principios mais uteis. Em algumas, nos pinheiros por exemplo, as folhas só no primeiro anno da vida cooperam activamente na assimilação, no principio do segundo anno afrouxam muito no desempenho d'esta funcção, que d'ahi por diante lhes cessa de todo; parece que representam depois apenas um papel identico ao dos tecidos de reserva dos eixos.

A relação, que dissemos existir, entre o desenvolvimento da parte aerea e radicular, nas arvores da mesma essencia e da mesma edade, torna-se agora bem comprehensivel. Quando as necessidades do organismo forem identicas, quanto maior a quantidade de folhas, mais avultada será a producção dos principios immediatos, mais fortes e numerosos serão todos os orgãos; mas se a formação das raizes necessita os principios immediatos, originados á luz nas cellulas chlorophyllianas, os orgãos aereos precisam tambem as substancias mineraes extrahidas da terra pelas raizes; a dependencia aqui é reciproca: a relação, portanto, constante, em condições identicas de organisação.

Nos individuos da mesma especie o crescimento depende, é evidente, da quantidade dos principios inmediatos em circulação, isto é—do numero das folhas e das radiculas— e o maior numero de umas e outras está ligado ás condições do meio local. Se o terreno é arido e superficial a arvore fica enfezada e pequena; se é profundo e rico adquire grandes dimensões; uma influencia identica, e não menos pronunciada, exerce o clima. De resto mil outras acções, puramente accidentaes, podem influir: se as arvores vivem isoladas engrossam bastante, bracejam muito, apresentam o lançamento terminal menos desenvolvido e a copa mais arredondada; se crescem em massiço apertado teem maior fuste e o tronco mais delgado; avidas de luz, estas arvores reunem as suas forças no rebento terminal e fórmam as ramificações lateraes muito mais fracas. Se é um rebentão de touça desenvolve-se mais despressa nos pri-

meiros annos, fica menos alto, e morre mais cedo do que uma arvore de semente.

Mas a altura das arvores, a rapidez do seu crescimento e a qualidade das suas madeiras não dependem só do meio exterior, tambem variam muito com a organisação especifica; em solos ou em climas onde uma dada essencia ficará enfezada e rachitica, uma outra mais frugal, menos exigente, poderá adquirir boas proporções. O azevinho, o folhado, o sabugueiro, por melhores que sejam as condições de vegetação, não chegam á altura dos carvalhos, dos pinheiros ou dos ulmeiros. Em regra geral o crescimento é tanto mais rapido quanto o lenho é mais brando; assim os choupos fazem-se bem mais depressa do que os carvalhos. O eucalypto é uma excepção a esta regra.

A vida das arvores tem um termo; não provocado pelas mesmas causas que trazem a morte dos animaes, mas por outras, proprias aos seus organismos.

Na arvore os orgãos não se gastam pelo continuo funccionamente, por isso que se renovam todos os annos. São as radiculas ultimamente constituidas que apanham na terra a agua e as substancias mineraes; no tronco e nos ramos são as camadas das formações mais modernas que teem o principal papel no transporte dos liquidos; os tecidos geradores regeneram-se constantemente; as folhas, onde sobretudo se realisa a elaboração dos principios immediatos, estão em actividade, no maior numero de casos, apenas um cyclo vegetativo, ou pouco mais. A arvore adulta é um aggregado de cellulas vivas e mortas; a vida emigra successivamente das mais antigas para as mais modernas, e esta constante renovação não dá margem ao gastamento dos orgãos; em duas arvores da mesma especie com edades differentes, dois pinheiros por exemplo, um de 30 e outro de 60 annos, a porção viva é quasi egual, as camadas já mortas é que sobretudo avultam na mais velha.

Uma das causas fataes da morte das arvores é a mesma

fórma do seu desenvolvimento. Os orgãos mais importantes, as folhas e as radiculas, cada anno se affastam mais, e a facilidade de communicação entre umas e outras cada anno diminue; de certo ponto em deante o crescimento em altura e diametro afrouxa, proporcionalmente, até parar, e a arvore morrer.

Este limite depende todavia de muitas causas, que todas concorrem ao mesmo tempo: influe a organisação particular de cada especie; actuam as qualidades do meio—do terreno e do clima: esgotado pelas raizes o cubo de terra onde se podem desenvolver, a arvore morrerá; influe o grau variavel de incrustação dos tecidos por onde os liquidos hão de circular com desegual facilidade; entram, afora tudo isto, muitas outras circunstancias, puramente accidentaes, como os ataques dos insectos e dos parasitas vegetaes, as lesões e quebras de ramos, etc.

Nas arvores adultas, como sabemos, os tecidos mortos estão situados no interior do lenho e na parte cortical mais externa. Os ultimos, n'um grande numero de essencias, destacam-se pouco a pouco, e vão caindo: em todo o caso a sua decomposição tem pequena importancia para a arvore e é quasi sempre difficultada pelas percentagens elevadas de corpos conservadores, como o tannino, etc. Não acontece outro tanto ás formações mortas no interior do tronco; a decomposição dá-se ali muitas vezes, energica e rapida, podendo o tronco ficar completamente ôco.

Esta decomposição dos tecidos internos representa uma perda industrial nos productos lenhosos da arvore, mas não lhe occasiona directamente a morte, e nem mesmo lhe prejudica a vitalidade: a parte essencial, os tecidos vivos, subsistem do mesmo modo. Mas a arvore perdeu o apparelho que lhe dava resistencia e solidez, e fica bem mais arriscada a soffrer com o vento e com o tempo. Nem todas as essencias apresentam com a mesma facilidade o tronco ôco; é menos frequente encontrar os pinheiros n'esse es-

tado do que os castanheiros, os ulmeiros, os salgueiros, etc.

Na arvore que envelhece os ramos, cada vez mais grossos, mais afastados do tronco e mais pesados, formam angulos mais abertos, obedecendo á força da gravidade, que actua sempre crescente. Se o vento derruba alguns d'elles, a parte morta do lenho assim desnudada e rugosa, exposta livremente a todas as acções atmosphericas ainda mais depressa é decomposta. As feridas, a quebra dos ramos, tudo quanto descobrir os tecidos mortos internos, e provocar aquella ruina, é tanto mais prejudicial quanto maior a superficie desnudada, quanto mais rugosa esta superficie, quanto mais velha a arvore, e menos apertados e lenhifeitos os seus tecidos.

Na vida das arvores podem geralmente notar-se os seguintes periodos bem accentuados:

No primeiro periodo—*emquanto é nova*—tende a desenvolver o tronco em altura; produz um rebento terminal forte e pronunciado; cobre-se de folhagem numerosa, cheia de viço; tem a casca lisa, unida, sã, e os rebentos lateraes flexiveis e levantados para o tronco.

No segundo periodo—*da maturação*—attinge o maximo crescimento em altura, e fica estacionaria; apresenta *flecha* menos saliente, e os ramos lateraes desenvolvidos em relação a ella, o que torna a copa arredondada; tem a casca ainda sã, mas rugosa.

No terceiro periodo—*da decrepitude*—as folhas do cimo começam a amarellecer, no outono, e a cair primeiro que as dos ramos; a arvore tem já alguns ramos seccos na parte superior, onde a seiva difficilmente chega; os seus botões são menos vigorosos, e originam rebentos annuaes curtos e fracos; é cada vez mais aberto o angulo formado pelos ramos com o tronco; a casca está fendida profundamente; encontram-se com abundancia os lichens e cogumelos.

N'este ultimo estado, ainda que o tronco esteja são, a morta avizinha-se; as aguas da chuva, retidas pelas aspèrezas da casca, e pelos fragmentos dos ramos já mortos, infiltram-se, occasionando na madeira primeiro manchas escuras, e depois a decomposição lenta, a partir das camadas mais internas. A vida continua ainda nas camadas superficiaes, e pode prolongar-se por algum tempo, se as aguas da chuva teem saida por algumas fendas na base do tronco ôco, aliás a corrupção propaga-se, desorganisam-se os tecidos, os ramos caem successivamente, e por fim cae o proprio tronco. O individuo vegetal morre então, a não ser que appareçam botões adventicios sobre as raizes ainda vivas, ou sobre os fragmentos do tronco existentes ainda de pé.

6.º—A FLOR, E OS PHENOMENOS DA REPRODUCÇÃO

Temos considerado até aqui os orgãos e funcções que unicamente dizem respeito á conservação e desenvolvimento das arvores—á sua vida individual; mas outros orgão e funcções existem, não menos importantes, que asseguram a continuação da especie. Esses orgãos e funcções denominam-se de *reproducção*.

Floração.—Quando as plantas lenhosas chegam a determinadas edades, variaveis com as essencias e com as condições locaes, alguns eixos, ou porções de eixos, ainda rudimentares, differenciam-se com as folhas correspondentes, que se transformam em *flores*. As *flores* são essencialmente constituidas pelos orgãos da reprodução vegetal, ás vezes protegidos por involucros de folhas mais ou menos modificadas.

As arvores provenientes de estaca ou de rebentões de touça entram mais novas em floração, em egualdade de

circumstancias, do que as arvores originadas directamente pelas sementes. As arvores isoladas florescem uns poucos de annos mais cedo que em massiço apertado. Nos terrenos pobres a floração é mais tardia; o mesmo acontece nos climas asperos ou pouco propicios, e n'este caso pode até acontecer que a arvore viva, mas sem poder nunca formar as flores. Um excesso de vigor, uma grande fertilidade do solo, pode retardar tambem a época da floração, estimulando o desenvolvimento das folhas normaes e não lhes consentindo que se modifiquem.

Independentemente d'estas e muitas outras causas accidentaes, a edade da floração depende muito da essencia: assim o roble, por exemplo, floresce em uma edade bem mais adiantada que o pinheiro bravo. Em regra geral as arvores que teem crescimento rapido nos primeiros annos (pinheiros, choupos, vidoeiro, etc.), mais cedo florescem, e mais cedo tambem entram em decrepitude, emquanto, pelo inverso, as que se desenvolvem de vagar (carvalhos, etc.) entram tarde em floração e vivem muito mais tempo.

Umas essencias produzem *botões floraes* simples: isto é, botões d'onde só se desenvolvem eixos com flores, taes são os choupos, os salgueiros, o ulmeiro, o amieiro, etc.; outras produzem *botões mixtos*, d'onde se originam rebentos com folhas e flores, como a videira, os carvalhos, etc. É claro que no primeiro caso os eixos floriferos estão implantados no raminho lenhoso, e no segundo caso no rebento herbaceo.

Os *botões floraes* podem ser terminaes ou lateraes; ou mesmo a inflorescencia pode ser originada em botões adventicios, apparecendo então situada nos ramos grossos e mais velhos, como é frequente na alfarrobeira e na olaya.

A pereira e a maceira apresentam os botões floriferos collocados sobre ramos muito curtos e grossos, que teem um desenvolvimento especial (fig. 60). No pinheiro bravo é frequente transformarem-se os botões lateraes, que deviam

originar as folhas geminadas, em inflorescencias femininas, e ao diante em pinhas, agglomeradas em grande numero (40, e mais), que todas se criam e completam tanto quanto o espaço lh'o permitte.

Fig. 60. Ramo de pereira (*Pyrus communis*, L.) com botões floriferos. (1 : 1).

Em algumas essencias de folhas caducas as flores apparecem antes das folhas, e esta floração diz-se *precoce* (ulmeiro, freixo, olaya, choupos, amendoeira, muitos salgueiros, etc.); n'outras, as flores e as folhas apresentam-se ao mesmo tempo, e a floração diz-se *coetanea*, ou *simultanea* (lodão bastado, bordo, etc.); n'outras, finalmente, as flores só apparecem depois de saidas as folhas (castanheiro, carvalhos, acacia bastarda, sabugueiro, etc.), e a floração denomina-se *tardia*.

A época annual da floração depende muito do clima, das condições locaes, como adiante diremos, mas depende tambem muito da organisação especifica. O maior numero das nossas plantas lenhosas florescem no fim do inverno, principio da primavera: em alguns pontos do paiz, nos ultimos dias de dezembro, já o freixo tem flor; em fevereiro e março estão em plena floração os salgueiros, os choupos, o ulmeiro, a amendoeira, os pinheiros, etc.; no emtanto algumas especies só florescem mais tarde, no estio (murta, romeira, etc.), ou mesmo no outono (alfarrobeira, hera, etc.).

Apresentamos, a este proposito, os seguintes dados numericos respectivos ao nosso paiz[1]:

[1] Estes dados, bem como os seguintes, que dizem respeito á fructificação, foram colhidos pelos mesmos observadores anteriormente citados a proposito das épocas da folheação e da queda das folhas.

ESPECIES	ÉPOCA DA ABERTURA DAS PRIMEIRAS FLORES				
	LISBOA	MARINHA GRANDE (1885)	COIMBRA (1883)	COIMBRA (1884)	PORTO (1883)
rvalho roble (*Quercus pedunculata*, Ehrh.)	—	—	—	—	28 março
castanheiro da India (*Aesculus Hippo-castanum*, L.)	—	—	6 abril	26 março	15 abril
bieiro (*Betula alba*, L.)	—	—	—	—	15 abril
valleira (*Corylus Avellana*, L.)	—	—	—	—	6 fev.°
ejeira (*Prunus avium*, L.)	30 março 83	—	5 março	15 março	30 março
ameixoeira brava, (*Prunus spinosa*, L.)	15 fev.° 83	—	15 fev.°	1 março	26 fev.
ejeira (*Prunus Cerasus*, L.)	—	—	11 março	25 março	10 março
ereiro dos damnados (*Prunus Padus*, L.)	—	—	7 abril	25 março	—
reira (*Pyrus communis*, L.)	30 abril 83	—	1 março	20 março	6 março
ieira (*Pyrus Malus*, L.)	18 abril 83	—	10 abril	30 março	30 abril
ila (*Syringa vulgaris*, L.)	—	—	3 abril	8 março	25 maio
ilheiro (*Crataegus Oxyacantha*, L.)	—	—	18 março	17 março	20 março
ilaço bastardo (*Laburnum vulgare*, Gris.)	14 abril 83	—	—	—	4 maio
rmeleiro (*Cydonia vulgaris*, Pers.)	18 março 83	—	23 fev.°	20 março	1 março
ueiro (*Sambucus nigra*, L.)	10 abril 83	—	26 fev.°	25 março	12 março
mboesa (*Rubus idaeus*, L.)	28 abril 83	—	8 maio	16 maio	10 maio
ueiro legitimo (*Cornus sanguinea*, L.)	—	—	14 abril	12 abril	13 maio
ilheiro (*Ligustrum vulgare*, L.)	23 abril 83	—	12 maio	18 abril	8 maio
ideira (*Vitis vinifera*, L.)	—	—	10 maio	10 maio	9 maio
acia bastarda (*Robinia Pseudo-acacia*, L.)	10 março 85	—	—	—	—
ino (*Fraxinus angustifolia*, Vahl.)	29 dez.° 85	—	—	—	—
reira branca (*Morus alba*, L.)	10 março 85	—	—	—	—
eiro (*Ulmus campestris*, L.)	12 fev.° 85	—	—	—	—
ilo bastardo (*Celtis australis*, L.)	10 março 85	—	—	—	—
ga (*Cercis Siliquastrum*, L.)	15 março 85	—	—	—	—
eiro d'Alepo (*Pinus halepensis*, Mill.)	26 fev.° 85	—	—	—	—
ueiro negro (*Populus nigra*, L.)	—	fev.°	—	—	—
rvalho portuguez (*Quercus lusitanica*, Lam.)	—	maio	—	—	—
eiro bravo (*Pinus Pinaster*, Ait.)	—	março	—	—	—
eiro manso (*Pinus Pinea*, L.)	—	abril	—	—	—
ieira (*Myrica Faya*, Ait.)	—	maio	—	—	—
castanheiro (*Castanea vulgaris*, Lam.)	—	maio	—	—	—
rbutheiro (*Arbutus Unedo*, L.)	—	agosto	—	—	—

A situação das flores, terminal ou lateral, e a época do seu apparecimento, anterior ou posterior á folheação, são reguladas pelo diverso grau de luz que necessitam; pela acção destructiva, maior ou menor, que sobre os seus orgãos mais ou menos delicados podem exercer os phenomenos atmosphericos; pela sombra e abrigo, benefico ou malfazejo conforme os casos, que a folhagem lhes dá; pelo processo de pollinisação, que pode exigir, ou não, grande renovação de ar, etc. Por outra, a época da florescencia e a situação das flores dimanam como consequencias da organisação especifica da arvore.

Partes componentes da flor.—O eixo, ou a porção do eixo, cujas folhas se differenciam nos orgãos da reproducção vegetal e nas peças que lhes são accessorias, denomina-se *pedunculo*. Quando o eixo é ramificado, reserva-se propriamente o nome de *pedunculo* para o eixo principal, e dá-se o nome de *pedicellos* ás ramificações secundarias, que supportam as flores. A parte superior do pedunculo, ou dos pedicellos, onde está inserida a flor tem disposições variadas —torna-se espherica, ou achatada, ou escava-se em urna, ou alonga-se em cone, etc.—e chama-se *receptaculo*.

De ordinario, as folhas na proximidade das flores soffrem transformações, que são verdadeiros termos de passagem da sua fórma vulgar para a modificação mais profunda, que revestem na flor; estas folhas rudimentares, ou incompletamente differenciadas, que se encontram nos pedunculos de muitas flores, denominam-se *bracteas;* as bracteas de segunda ordem, ou de segunda grandeza, chamam-se *bracteolas*. As flores de muitos tojos, por exemplo, apresentam uma *bractea* proximo á base do pedunculo (fig. 61, *a*), e duas *bracteolas* no cimo, junto ao calice (fig. 61, *b*). As *bracteas*, muito numerosas ás vezes, chegam a constituir grandes involucros ás flores, como nos carvalhos (genero *Quercus*), cuja inflorescencia feminina se reduz a um eixo muito pouco desenvolvido terminado por uma flor, rodeada de bra-

cteas estereis (sem flores na axilla) (fig. 62); estas bracteas

Fig. 61. Calice do tojo (*Ulex europaeus*, L.). Na base do pedunculo existe uma *bractea* (a), e no cimo duas *bracteolas* lateraes (b). (1:1).

Fig. 62. Inflorescencia feminina da azinheira (*Quercus Ilex*, L.): uma flor fertil rodeada por bracteas estereis (proximamente 3:1).

é que ao depois constituem a *cupula*, onde o fructo se acha mais ou menos incluido.

Em muitas especies lenhosas indigenas, em todas as nossas essencias florestaes, as flores são pequenas e não teem a belleza cuja idéa vulgarmente se liga a esta palavra. Algumas d'ellas são *nuas*, isto é, apenas formadas pelos orgãos de reproducção, sem terem involucros protectores (freixo, pinheiros, teixo, salgueiros, etc.) (fig. 63); n'outras existe um só d'estes involucros, que se denomina então particularmente *periantho* ou *perigoneo* (carvalho, castanheiro, alfarrobeira, ulmeiro, lodão bastardo, etc.) (figs. 64 e 66); n'outras, de todas as mais completas, existem dois involucros floraes, dos quaes o mais externo (fig. 65, *a*) se chama *calice*, e o mais interno (fig. 65, *b*) *corolla* (acacia bastarda, alfenheiro, madresilva, murta, etc.)

Fig. 63. Flores *nuas*: *A*, flor feminina do salgueiro preto (*Salix atro-cinerea*, Brot.) inserida na base de uma bractea (2:1). *B*: flor masculina do mesmo salgueiro (2:1). *C*: flor hermaphrodita do freixo (*Fraxinus angustifolia*, Vahl.) (1:1).

Os orgãos masculinos da fecundação denominam-se *estames*, e os orgãos femininos *pistillos*. Os dois sexos estão reunidos, muitas vezes, na mesma flor que se chama então

hermaphrodita (medronheiro, acacia bastarda, freixo, ulmeiro etc.) (figs. 63 *C*, e 64), mas em muitas outras, e é o mais frequente nas essencias florestaes indigenas, os dois sexos estão separados em flores diversas (fig. 63, *A*, *B*. fig. 66); n'este ultimo caso dizem-se *monoicas* as especies, que teem na mesma arvore flores dos dois sexos (carvalho, castanheiro, platano, vidoeiro, amieiro, pinheiro, cyprestes, figueira, amoreiras, etc.); *dioicas* as que teem as flores unisexuaes separadas em arvores differentes (choupos, salgueiros, alfarrobeira, teixo, etc.); *polygamicas* as que teem

Fig. 64. Flor do ulmeiro (*Ulmus campestris*, L.) com um involucro floral (3:1).

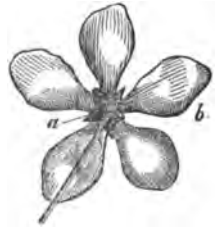


Fig. 65. Flor da murta (*Myrtus communis*, L.): *a*. calice: *b*. corolla (1:1).

Fig. 66. Flores da alfarrobeira (*Ceratonia Siliqua*, L.): *A*. Flor feminina. *B*. Flor masculina (1:1).

flores *hermaphroditas* e *unisexuaes*, quer na mesma arvore ou em arvores distinctas, como acontece muitas vezes no ulmeiro, lodão bastardo, castanheiro da India, etc.

Inflorescencia.—A *inflorescencia*, isto é, o arranjo, a disposição das flores, varia muito nas nossas especies lenhosas.

A *inflorescencia solitaria*, aquella em que o pedunculo permanece simples, sem se ramificar, existindo uma só flor na axilla das folhas ou no extremo dos ramos, é pouco fre-

quente; o arando dá-nos um exemplo de uma *inflorescencia solitaria axillar*.

Nos adernos, na aroeira, no azereiro dos damnados, na urze vulgar, na oliveira, etc., as flores dispõem-se em *cacho*—sobre eixos secundarios simples, presos a um eixo primario indeterminado; n'este caso as flores inferiores são as que abrem primeiro. Na aroeira os cachos são axillares; na urze vulgar terminaes e levantados (fig. 67); no azereiro dos damnados pendentes.

Fig. 67. Cacho terminal da urze vulgar (*Calluna vulgaris*, Salisb.) (1:1).

No medronheiro, etc., o cacho torna-se *composto*, pela ramificação dos eixos secundarios. Quer o cacho seja *simples* ou *composto* quando tem a fórma conica, por serem maiores os eixos da base, denomina-se *panicula*, tal é a inflorescencia da pimenteira bastarda. Quando tem a fórma ovoide, por serem maiores os eixos intermedios, toma o nome de *thyrso*, como no lilaz, no castanheiro da India, no sumagre, etc.

A inflorescencia em *espiga*, isto é, estando as flores dispostas sesseis sobre o eixo principal, não é vulgar nas especies lenhosas indigenas, e apenas se encontra em algumas de muito pequeno porte, mas é, pelo inverso, bastante frequente a inflorescencia em *amentilho*—espiga de flores unisexuaes, nuas ou com um só involucro floral, e cujo pedunculo é articulado na base. Os amentilhos dos choupos são cylindricos e pendentes (fig. 68); os dos salgueiros levantados, cylindricos ou ovoides (fig. 69); os do platano globosos; os amentilhos masculinos dos carvalhos são cylindricos, interrompidos e teem uma só flor em cada escama do eixo, os do vidoeiro teem tres, os do castanheiro sete; os d'esta ultima essencia são levantados, os das anteriores, pendentes. Nos pinheiros os amentilhos masculinos são ovoi-

des e reunem-se, muito numerosos, na base do rebento annual[1]. Os amentilhos femininos do amieiro são multiflores, alongados, levantados, com as flores geminadas em

Fig. 68. Amentilho masculino do choupo branco (*Populus alba*, L.) (1:1).

Fig. 69. Amentilho feminino do salgueiro preto (*Salix atrocinerea*, Brot.) (1:1).

cada escama, e estas lenhosas por fim; os do vidoeiro teem a mesma fórma, com tres flores em cada escama, e as escamas tornam-se ao depois membranosas; as flores femininas do castanheiro estão collocadas, uma a tres, na base dos amentilhos masculinos; a inflorescencia feminina dos carvalhos e do teixo reduz-se a uma só flor fertil, rodeada

[1] Alguns auctores consideram cada um dos amentilhos masculinos dos pinheiros como uma só flor com o eixo muito desenvolvido

de bracteas estereis. No samóco os amentilhos são *compostos*, ramificados.

Fig. 70. Inflorescencia em *corymbo*, da pereira (*Pyrus communis*, L.) (1:2).

Na pereira, no loendro, no *Prunus Mahaleb, L.*, etc., a inflorescencia é em *corymbo* (fig. 70); os eixos lateraes, partidos de diversos pontos do eixo principal, elevam as flores todas, proximamente, á mesma altura. Na cerejeira, no loureiro, na hera, etc., as flores dispõem-se em *umbella* (fig. 71); os eixos secundarios nascem do mesmo ponto *(raios da umbella)*, e elevam as suas flores a circumscreverem uma superficie plana, ou regularmente convexa. *Corymbos* e *umbellas* podem ser *compostos*, pela ramificação dos eixos secundarios. O sanguinho legitimo tem as flores dispostas em *corymbo composto*.

Na madorneira, as flores, sesseis e inseridas á mesma altura no eixo desenvolvido lateralmente, formam um *capitulo*. Este capitulo transforma-se na figueira; o receptaculo commum, onde estão inseridas as flores, escava-se e aproxima os bordos superiores, deixando só uma pequena abertura terminal, e ficando as flores encerradas n'essa cavidade.

Quando a inflorescencia é definida o eixo principal termina logo por uma flor, e inferiormente a ella se desenvolvem os eixos secundarios, de ordinario pouco numerosos

e muito ramificados; ao inverso das inflorescencias ante-

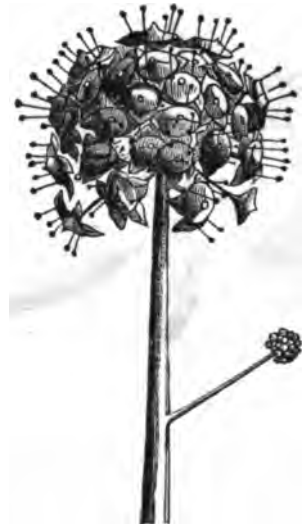


Fig. 71. Inflorescencia em *umbella*, da hera (*Hedera Helix*, L.) (2:3).

riores são agora as flores centraes as mais desenvolvidas. Esta disposição denomina-se *cymeira*, e encontra-se typica ou combinada por diversos modos em algumas das nossas especies lenhosas: no jasmineiro bravo as flores estão reunidas em *cymeiras biparas* (com eixos bifurcados); no pirliteiro em cymeiras corymbiformes; no sabugueiro e no folhado em cymeiras umbelliformes (fig. 72), etc.

É vulgar, em muitas especies, estas inflorescencias combinarem-se, por diverso modo, entre si: na hera as umbellas floriferas dispõem-se em cachos, e egualmente em cachos se agrupam as cymeiras do ricino; os cachos da tamargueira reunem-se em grande panicula, etc.

As inflorescencias do folhado, do medronheiro, do ailanto, do sabugueiro, etc., são *terminaes;* as do freixo, ulmeiro, acacia bastarda, sanguinho d'agua, etc., são *lateraes*. Ao

inverso dos botões folhosos, os botões floriferos lateraes

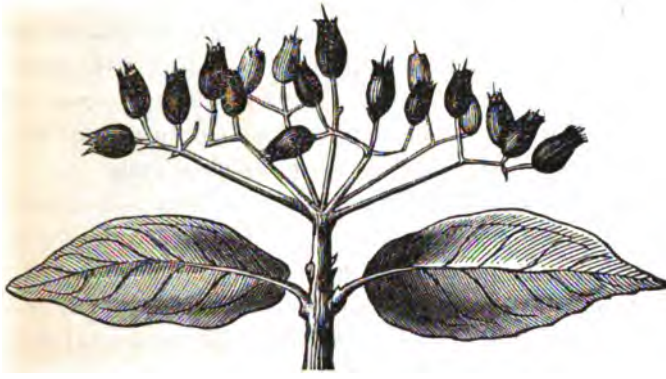


Fig. 72. Cymeira-umbelliforme fructifera do folhado (*Viburnum Tinus*, L.) (2:3).

começam a abrir, de ordinario, da base do rebento para o cimo.

Calice.—O *calice* é o mais externo dos dois involucros floraes; é, de ordinario, a parte da flor que mostra com maior evidencia a sua origem foliacea; apresenta-se muitas vezes de côr verde e diz-se então *herbaceo*, tomando o nome de *corado*, ou *petaloide*, quando tem outra qualquer côr, como na urze ordinaria, etc.

As folhas modificadas que constituem o calice, ou *sepalas*, ficam em alguns casos separadas, independentes, e o calice diz-se *dialysepalo*, mas no maior numero das nossas especies lenhosas são concrescentes, n'uma extensão maior ou menor, tornando o calice *gamosepalo*, como na murta, no azevinho, na acacia bastarda, etc.

Se a concrescencia das sepalas só tem logar na base o calice diz-se *partido*; se tem logar até ao meio *fendido*; quando se realisa quasi até ao cimo diz-se *dentado*, se as porções livres são agudas, ou *lobado* se ellas são arredondadas. Assim o calice do medronheiro é *quinquepartido*; o

da aroeira, cornalheira e sanguinho bastardo *quinquefendido;* o do lilaz, oliveira e alfenheiro *quadridentado;* o do sabugueiro e do folhado *quinquelobado*, etc.

No calice gamosepalo denomina-se *tubo* a região em que se dà a concrescencia das sepalas; *limbo* a parte livre, usualmente mais ou menos aberta para os lados; *garganta* ou *fauce* a porção superior do tubo, que de ordinario se alarga pouco a pouco, fazendo a transição para o limbo.

Os calices das nossas plantas lenhosas teem fórmas muito variadas: são *gomilosos* (bojudos no meio e estreitos na extremidade) na pereira, no mostageiro, no pirliteiro, etc.; são *tubulosos* no rosmaninho, na *Calycotome villosa*, Lk., etc.; são *campanulados* no resta-boi; *labiados* nos tojos, nos tomilhos, nas giestas, etc. Todas estas fórmas se incluem em dois grupos—*regulares* quando as sepalas são eguaes e symetricamente dispostas (fig. 73, *A*); *irregulares* quando as sepalas são differentes na configuração ou situação (fig. 73, *B*).

Fig. 73. *A*. Calice regular da murta *(Myrtus communis*, L.*)*. *B*: Calice irregular do tojo chamusco *(Ulex spartioides*, Wbb.) (1 : 1).

O numero das sepalas é muito variavel nas diversas especies; são 3 na camarinheira, 4 nos adernos, 5 no medronheiro, 6 no berberis, etc. Este numero nem sempre é constante na mesma especie; os calices da tamargueira ora apresentam 4, ora 5 sepalas; as especies do genero *Acer* teem usualmente 5, mas ás vezes 4 ou 9; a flor masculina da aroeira tem 5 sepalas, e a flor feminina 3 ou 4, etc.

O calice, que se desprende antes da corolla, como nas especies do genero *Acer*, diz-se *caduco*. De ordinario elle cae com a corolla. Quando se conserva até á maturação do fructo diz-se *persistente*, mas n'este caso pode, como na carqueja, persistir secco e murcho *(marcescente)*, ou desenvolver-se com o fructo, como nas Pomaceas *(accrescente)*.

Quando a flor tem um só involucro elle é, quasi sem-

pre, herbaceo, verde, muito analogo no aspecto e na fórma ao calice. Tudo quanto dissemos a proposito do calice se pode applicar a esse involucro unico—*periantho* ou *perigoneo*.

Corolla.—A corolla é o mais interno dos dois involucros floraes; as folhas modificadas que a constituem chamam-se *petalas*, e a sua modificação é, quasi sempre, bastante maior que a das sepalas. De ordinario a corolla é maior do que o calice, mais delicada, e tinta de diversas côres; raras vezes se apresenta esverdinhada (videira, bordo, urze das vassouras, etc.). As côres predominantes são, a amarella (tojos, giestas, carquejas, etc.), a branca (murta, estevão, laranjeira, etc.), a vermelha, rosada ou violacea (roselha grande, tamargueira, etc.). A côr da corolla nem sempre é constante na mesma especie: o tomilho pelludo, o rosmaninho, a urze ordinaria ora a apresentam violacea, ora branca.

As petalas podem, como as sepalas, unir-se a formar a corolla *gamopetala* (sabugueiro, madresilva, folhado, etc.), ou persistir livres, constituindo-a *dialypetala* (murta, silvas, estevas, etc.). A união ou independencia das petalas é caracter muito constante nos diversos grupos naturaes e tem, por isso, grande importancia em botanica descriptiva.

A concrescencia das petalas exprime-se, segundo a extensão em que se realisa, por uma numenclatura semelhante á que representa a união das sepalas. Assim no alfenheiro, no lilaz, e na oliveira a corolla diz-se *quadripartida;* na madresilva *quinquefendida;* no medronheiro *quinquedentada*, etc. Quando a corolla é gamopetala notam-se-lhe, como no calice, as tres regiões—*tubo*, *garganta* e *limbo*.

Nas petalas livres denomina-se *unha* a parte estreita por onde se faz a inserção, que corresponde ao peciolo da folha, e *lamina* a parte mais larga superior.

A corolla diz-se tambem, como o calice, *regular* ou *irregular*, conforme as petalas são, ou não, eguaes e symetri-

camente dispostas. São muito variadas as fórmas que pode apresentar: no alfenheiro é *afunilada* (fig. 74, *B*); nas urzes e medronheiro *gomilosa* (fig. 74, *A*); no arando quasi *globosa;* no loendro e jasmineiro *asalveada* (com o tubo comprido e o limbo plano e circular); na dulcamara é *rodada* (com o tubo curto e o limbo dividido em lacinias planas e abertas); todas estas fórmas são gamopetalas e regulares.

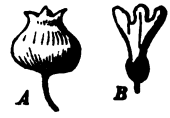


Fig. 74. *A.* Corolla gomilosa do medronheiro *(Arbutus Unedo,* L.*)*: *B.* Corolla afunilada do alfenheiro *(Ligustrum vulgare,* L.*)* (1 : 1).

Nas silvas, na pereira, na maceira, no pirliteiro, etc., a corolla dialypetala é *rosacea,* constituida por cinco petalas eguaes, quasi sem unha. Nos tomilhos, no rosmaninho, na alfazema, etc., a corolla gamopetala irregular é *labiada,* (fig. 75), e nos tojos, carquejas, giestas, acacia bastarda, etc., é *papilionacea* (irregular, e dialypetala quasi sempre)—constituida por cinco petalas, das quaes a superior se chama *estandarte,* as duas symetricas lateraes se chamam *azas,* e as inferiores, muitas vezes reunidas, formam a *quilha* ou *navetta* (fig. 76).

Fig. 75. Corolla labiada do tomilho pelludo *(Thymus villosus,* L.) (2 : 1).

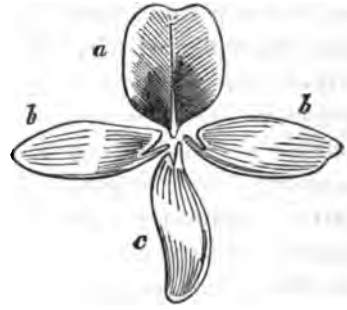


Fig. 76. Corolla papilionacea da giesteira das sebes (*Sarothamnus grandiflorus,* Wbb.). *a,* estandarte : *b,* azas : *c,* quilha (1 : 1)

É muito notavel a corolla dos eucalyptos: as petalas soldam-se inicialmente constituindo um *operculo*, em continuação ao calice, que protege os orgãos sexuaes (fig. 77, *A*);

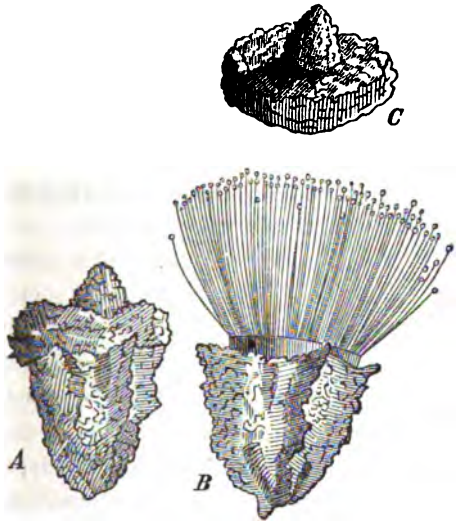


Fig. 77. *A*. Flor fechada do eucalypto (*Eucalyptus globulus*, Labill.). *B*: a mesma flor depois de aberta. *C*: o operculo, que representa morphologicamente a corolla (1 : 1).

quando a flor abre, esse *operculo* cae, (fig. 77, *C*) e os estames e pistillo apparecem a descoberto (fig. 77, *B*).

De ordinario a corolla cae no momento da fecundação, mas ás vezes dura muito menos tempo e cae passadas poucas horas depois de aberta a flor: diz-se então *caduca* ou *fugace*, como nas estevas, na videira, onde as petalas não chegam a separar-se no cimo e são arrancadas pelo esforço produzido pelo crescimento dos estames, etc. Quando, pelo inverso, a corolla persiste secca, murcha, sem cahir, diz-se *marcescente*, como na camarinheira, tamargueira etc.

Em quasi todas as flores das nossas especies lenhosas o

numero das petalas é egual ao das sepalas, no emtanto ás vezes é desegual, como em algumas Cistineas, por exemplo.

Prefloração e estivação.—Denomina-se *prefloração* o arranjo, a disposição das petalas, e *estivação* a das sepalas, antes da flor abrir. Os seus principaes typos, nas especies lenhosas indigenas, são os seguintes:

O calice e a corolla do sumagre, da aroeira, da camarinheira, etc., teem a *estivação* e a *prefloração imbricativas:* as sepalas tapam-se successivamente pelos bordos, e o mesmo acontece ás petalas. Nas Rosaceas a *prefloração* é ainda *imbricativa*, mas ahi a *estivação* é *valvular:* as sepalas tocam-se pelos bordos, sem se cobrir. No jasmineiro e no loendro a *prefloração* é *contorcida*, cada petala tem um bordo virado para o interior e outro para o exterior, estando o primeiro tapado por parte da petala adjacente, e o segundo a cobrir parte da outra petala proxima. Nos tojos, giestas, acacia bastarda, e em todas as Papilionaceas, a *prefloração* é *vexillar*, o *estandarte* cobre as *azas*, que por sua vez tapam a *quilha*, cujas duas peças se applicam uma contra a outra. Na olaya, as cinco petalas da corolla *pseudo-papilionacea* apresentam a *prefloração carinal*, são as duas petalas inferiores, (as que correspondem á *quilha* das Papilionaceas), que cobrem, livres, as duas lateraes, e estas a petala superior.

Estames.—O terceiro verticillo da flor completa constitue a *androcea*, e é formado pelos *estames*, ou orgãos masculinos da reproducção.

A differenciação dos estames é mais profunda ainda que a das petalas: na fórma typica, o peciolo da folha modificada adelgaça-se e constitue o *filete*, o limbo, dividido pela nervura média, fórma o *connectivo*, e desenvolve de cada lado protuberancias do parenchyma que, a principio cheias de cellulas, estão escavadas na occasião da floração, e transformadas nos *saccos pollinicos*, ou *loculos da anthera*. O limbo assim differenciado, isto é o conjuncto do *connectivo*

e dos *saccos pollinicos*, denomina-se *anthera*. No interior das cavidades da anthera existem cellulas isoladas, com fórmas granulosas, que n'um dado momento se escapam para o exterior constituindo o *pollen* ou pó fecundante.

Estas partes componentes do estame variam muito na fórma e na grandeza relativa. Nos carvalhos, no castanheiro, no ulmeiro (fig. 78), etc., os filetes são compridos e os estames *salientes*, maiores que os perigoneos; no medronheiro, na urze vulgar, no alfenheiro, etc., os estames são, pelo inverso, menores do que a corolla, *inclusos*. No loendro, no trovisco, no aderno, os filetes são muito curtos, quasi nullos. Estes filetes podem ser glabros, como na madresilva, no ulmeiro, etc., ou pelludos, como no medronheiro.

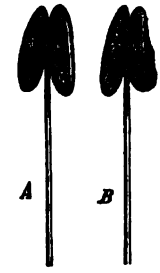


Fig. 78. Estames do ulmeiro (*Ulmus campestris*, L.). *A*, com os loculos da anthera ainda fechados. *B*, com a anthera já aberta, depois de espalhado o pollen (proximamente 8:1).

A anthera apresenta muitas vezes a fórma ellipsoidal, como no ulmeiro (fig. 78), mas ás vezes é apiculada no cimo (azinheira) (fig. 79), cordiforme, sagittada, etc. Em alguns casos prolonga-se em appendices, como em certas urzes, etc. (fig. 80). A côr da anthera não é menos

Fig. 79. Estame da azinheira (*Quercus Ilex*, L.) (8:1).

Fig. 80. Estame com a anthera appendiculada e dehiscente por poros, da urze (*Erica lusitanica* Rud.) (8:1.)

variavel do que a fórma: no freixo e no ulmeiro são vermelho-escuras, no mostageiro brancas, no salgueiro preto são amarellas, etc.

O connectivo umas vezes é muito reduzido outras, pelo inverso, adquire grande desenvolvimento. No teixo, no zimbro e nos pinheiros dilata-se em lamina escamiforme; no alecrim é muito comprido, e como aborta a parte da anthera presa n'um dos seus extremos, apresenta-se com o aspecto de um pequeno dente no dorso do filete.

A posição da anthera, relativamente ao filete que a supporta, varia muito nas especies lenhosas indigenas, e a posição dos saccos pollinicos, em relação á face do limbo onde se formam, tambem não é constante; assim nos pinheiros, e em todas as Gymnospermas, pertencem á face inferior, emquanto nas Angiospermas, podem pertencer a uma ou outra, ou promiscuamente ás duas faces. O numero d'estes saccos pollinicos tambem é variavel para cada especie.

Relativamente ao pistillo a anthera pode ser *introrsa*, voltar-se para elle, como na oliveira, tamargueira, acacia bastarda, camarinheira, etc., ou ser *extrorsa*, virando-lhe o dorso, como nos carvalhos, ulmeiro, salgueiros, choupos, vidoeiro.

No maior numero das nossas especies lenhosas a dehiscencia dos loculos da anthera faz-se por uma fenda longitudinal (fig. 78); no medronheiro, nas urzes e no arando realisa-se por póros terminaes (fig. 80); no loureiro e no berberis por valvulas (fig. 81).

Fig. 81. Estame do loureiro (*Laurus nobilis*, L.) dehiscente por valvulas.

O numero dos estames varia muito nas diversas essencias: o alfenheiro tem 2, a camarinheira 3, o buxo 4, o folhado 5, o berberis 6, o castanheiro da India geralmente 7, as urzes 8, a acacia bastarda 10, a murta um numero consideravel (*estames indefenidos*). O numero dos estames nem sempre é constante

na mesma especie: assim o castanheiro tem 10 a 12, a nogueira 15 a 36, o loureiro, 8 a 12, etc.

Este numero é, muitas vezes, egual ao das divisões da corolla, ou do perigoneo (salgueiro, madresilva, alfarrobeira, folhado, ulmeiro, camarinheira, etc.); outras vezes é apenas metade do numero d'essas divisões (oliveira, alfenheiro, aderno, etc.); ou é o dobro (olaya, tojo, medronheiro, arando, urzes, etc.); finalmente, n'outras especies, não existe relação simples entre o numero dos estames e o das divisões dos involucros floraes: assim o castanheiro da India tem geralmente 7 estames e 4 a 5 petalas, os bordos (genero *Acer*) 8 estames e 5 petalas, etc.

Em quasi todas as especies indigenas lenhosas os estames são eguaes: apresentam-se deseguaes, por exemplo, no pimenteiro silvestre, nos tomilhos, etc.

Quanto á sua situação relativamente ás petalas, ou ás divisões do perigoneo, os estames podem ser *alternos*, como no azevinho, camarinheira, sumagre, hera, sabugueiro, folhado (fig. 82), ou *oppostos*, como na videira, lodão bastardo, figueira, carrasqueiro, ulmeiro (fig. 64.), etc.

Em muitas das nossas especies lenhosas os estames são *livres*, independentes uns dos outros (choupos, oliveira, alfarrobeira, ulmeiro, etc.); n'outras estão mais ou menos ligados: na tamargueira os filetes soldam-se um pouco na

Fig. 82. Flor do folhado (*Viburnum Tinus*, L.) com os estames alternos com as petalas (1:1).

Fig. 83. Estames monadelphos de um tojo (2:1).

Fig. 84. Grupo de estames da laranjeira (*Citrus Aurantium*, Risso). (1:1).

base; nos tojos e giestas reunem-se n'um longo tubo (fig. 83), e os estames assim ligados n'um só corpo dizem-se *monadelphos;* na acacia bastarda são *diadelphos,* reunem-se em dois grupos (um estame fica livre e nove adherem pelos filetes); na laranjeira são *polyadelphos,* soldam-se em muitos grupos (fig. 84).

Pistillo.—O *pistillo,* ou orgão feminino da reproducção vegetal, é constituido por uma, ou mais folhas modificadas, que se denominam *folhas carpellares,* ou *carpellos.*

O numero dos carpellos, que formam o pistillo, varia muito: na amendoeira, no azereiro, na acacia bastarda, etc., é um só; no vidoeiro, no amieiro, no loendro, etc., são dois; no sabugueiro, na madresilva, no buxo, etc., são tres; na pereira e no medronheiro cinco: na bella sombra dez a doze, etc.

Nas Gymnospermas (pinheiros, zimbros, cyprestes, teixo) as folhas carpellares ficam abertas, não protegem ou involvem os ovulos, que teem presos, e que depois de fecundados se transformam nas sementes. Nas Angiospermas as folhas carpellares adquirem maior differenciação, e limitam um espaço fechado, onde os ovulos ficam incluidos. O limbo da folha carpellar denomina-se *ovario;* n'essa região se desenvolvem os ovulos.

Nas Angiospermas unicarpellares cada flor tem um só ovario, devido ao enrolamento do carpello sobre si mesmo; nas Angiospermas multicarpellares podem dar-se, a este proposito, diversos casos: umas vezes os carpellos ficam independentes e cada um se enrola sobre si, originando á flor tantos ovarios distinctos quantos os carpellos (generos *Clematis, Rosa,* etc.); outras vezes os carpellos adherem todos, mas cada um ainda circunscreve um espaço fechado, constituindo o conjuncto um ovario multilocular (medronheiro, ricino, etc.); outras vezes, finalmente, os carpellos não se enrolam, não limitam isoladamente um espaço, mas unem-se pelos bordos, formando um ovario unilocular,

embora multicarpellar, como nos salgueiros e nos choupos, onde os dois carpellos de cada flor fecham uma cavidade unica.

D'aqui se deduz, que pelo numero dos loculos de um ovario não se pode concluir o numero dos carpellos componentes; e tanto mais que, ás vezes, existem falsos dessepimentos que tornam ainda mais complicada aquella verificação: assim o ovario bicarpellar do pimenteiro silvestre tem o espaço circumscripto por cada carpello sub-dividido por um falso dessepimento, que o faz apparentar erradamente quadricarpellar. Passado um certo grau de desenvolvimento as causas d'erro augmentam com as alterações realisadas, porque muitas das partes do ovario podem abortar: nos carvalhos, por exemplo, dos seis ovulos que contem o ovario trilocular, um só se desenvolve de ordinario, com o loculo correspondente.

Em seguida ao *ovario*, nota-se um prolongamento, devido á especialisação da nervura dorsal da folha modificada, que se denomina *estylete*, e que termina pelo *estigma*, de ordinario mais engrossado, e de fórmas variadissimas. Os carpellos abertos das Gymnospermas não se differenciam nem em *estylete* nem em *estigma*.

O ovario unicarpellar tem um só estylete; o ovario pluricarpellar em these geral deve ter tantos estyletes quantos os carpellos. Assim acontece ás veses (camarinheira, buxo, ricino, etc.), mas outras vezes a concrescencia dos carpellos abrange tambem os estyletes, n'um espaço maior ou menor, ou mesmo em toda a extensão, formando elles um só corpo (laranjeira, madresilva, etc.) (fig. 85). N'este ultimo caso a concrescencia pode respeitar os estigmas, como nos carvalhos e castanheiros, ou incluil-os tambem ligando-os n'um só. Na madresilva, por exemplo, o ovario tricarpellar apresenta um estylete unico e o estigma trilobado, accusando uma concrescencia dos carpellos que apenas respeitou as estremidades dos tres estigmas.

As dimensões do estylete são muito variadas: nas madresilvas é comprido e delgado (fig. 85, *A*); na laranjeira mais curto e mais grosso (fig. 85, *B*); é reduzido nos carvalhos; nullo, ou quasi nullo, no trovisco (fig. 85, *C*), no ulmeiro (fig. 86), na videira, etc. Pode ser *saliente*, maior do que a

Fig. 85. *A*: Calice, estylete e estigma da madresilva das boticas (*Lonicera Periclymenum*, L.) (1:1). *B*: Calice, ovario, estylete, e estigma da laranjeira (*Citrus Aurantium*, Risso.) (1:1). *C*: Ovario e estigma subsessil do trovisco (*Daphne Gnidium*, L.) (2:1).

Fig. 86. Ovario do ulmeiro (*Ulmus camprestris*, L.) com dois estigmas (4:1).

corolla, ou *incluso*, menor. N'umas especies é ôco (tojo, acacia bastarda), n'outras permanece cheio (silvas, etc.).

A côr e a fórma do estigma tambem variam muito. Apresenta-se muitas vezes coberto de pequenos mamillos, ou de pellos glandulosos (fig. 86), e segrega de ordinario um liquido viscoso.

Os ovulos estão inseridos nos carpellos. No maior numero das nossas especies lenhosas estão incluidos no ovario e presos na face anterior da folha carpellar, nos bordos entumecidos, que constituem as *placentas*. Nas Coniferas é na face dorsal do carpello que se desenvolvem: ou na base (cyprestes), ou no meio (pinheiros), ou no cimo (araucaria); estes ovulos, como dissemos, não estão fechados em ovario, porque a folha carpellar persiste aberta.

O numero dos ovulos de cada carpello é muito variavel: pode ser um, como no lodão bastardo, dois como no vidoeiro, ou muitos, como na alfarrobeira; podem mesmo estar dispostos em mais de uma fiada, como nos choupos e salgueiros.

Quando cada carpello se enrola a constituir um espaço fechado, quer o ovario seja unicarpellar ou pluricarpellar, se os ovulos estão dispostos nos bordos do carpello, e se as duas placentas se reunem proximo do eixo do ovario como acontece quasi sempre, a placentação diz-se *axil* (tojo, acacia bastarda, azereiro, buxo, camarinheira, etc). A placentação denomina-se *parietal* quando os carpellos abertos se ligam pelos bordos e os ovulos ficam, por isso, inseridos proximo das paredes do ovario (salgueiros, choupos, vidoeiro, amieiro, freixo, estevas, etc.). A tamargueira apresenta um caso muito particular d'esta placentação parietal: tem os ovulos inseridos na base entumecida dos carpellos, reunidos ahi n'uma proeminencia commum, que parece ser a continuação do pedicello atravez o ovario, cujas paredes lateraes ficam lizas e estereis; esta placentação diz-se *basilar*.

Os ovulos estão ligados ao carpello pelo *funiculo;* morphologicamente o funiculo é o peciolo de um segmento, ou foliolo, da folha carpellar, como este segmento, ou foliolo, é o tegumento do mesmo ovulo. N'umas especies o *funiculo* é muito comprido (freixo, etc.), n'outras é quasi nullo, ou nullo, e o ovulo diz-se *sessil* (nogueira, etc). O ponto onde o funiculo se prende ao ovulo chama-se *hilo*.

No ovulo completo ha a notar, como se sabe, o tegumento, ou tegumentos, geralmente em fórma de urna, abertos no *micropylo*, e na parte interna o *nucello*, com a disposição ovoide ou conica, preso pela base ao tegumento n'um ponto que se chama *chalaze*.

Os ovulos das nossas especies florestaes, uns teem um só tegumento (vidoeiro, amieiro, pinheiros, teixo, zimbros etc.), outros dois (carvalhos, castanheiro, ulmeiro, etc.).

Quanto á posição dos ovulos são tres os typos a considerar. Nos pinheiros, zimbros, teixo, platano, nogueira, estevas, etc., os ovulos são *direitos*, ou *orthotropos*, o nucello é recto, o ovulo está no prolongamento do funiculo, o micropylo é opposto á chalaze, que está sobreposta ao hilo, e apenas separada d'elle pela espessura do tegumento. No lodão bastardo, na amoreira, salgadeira, phytolacca, etc., os ovulos são *curvados*, ou *campylotropos*, o crescimento realisa-se com maior intensidade de um dos lados, o ovulo fica, por isso, arqueado, e o micropylo approxima-se do hilo e da chalaze. No maior numero das especies lenhosas indigenas, nos carvalhos, castanheiro, ulmeiro, vidoeiro, amieiro, salgueiros, choupos, tamargueira, loureiro, sabugueiro, folhado, madresilva, etc., os ovulos são *reflexos* ou *anatropos*, ficam direitos, mas rodam em volta do hilo, como sobre uma charneira, applicando-se contra o funiculo, e adherindo a elle em todo o comprimento; o ponto onde então o funiculo deixa de se unir ao ovulo é um hilo apparente, e fica proximo do micropylo, mas o verdadeiro ficou no seu logar, em ponto opposto ao micropylo, e inferior á chalaze; a porção adherente do funiculo desenha lateralmente uma saliencia, que se denomina *raphe*.

A curvatura do ovulo anatropo ou campylotropo, que pode realisar-se para cima, para baixo, para a direita ou para a esquerda, é caracter muito constante para cada especie e até, ás vezes, para os generos e familias naturaes. Entre estes tres typos existem fórmas intermedias.

A situação e orientação dos ovulos tambem variam muito. N'umas especies só existem na base do carpello, n'outras no meio, ou no cimo; umas vezes estão *levantados*, como na tamargueira, nos zimbros, nos cyprestes; outras vezes estão *pendentes*, como nos carvalhos, castanheiro, amieiro, etc., ou *horisontaes*, como na phytolacca.

Quando a placenta tem ovulos numerosos pode variar a ordem do desenvolvimento d'estes ovulos; assim na arruda, por exemplo, a evolução começa pelos ovulos da base, no berberis pelos do cimo, e na laranjeira pelos do meio, progredindo depois para um e outro lado.

Concrescencias dos verticillos floraes entre si.—Em algumas especies os verticillos floraes—calice, corolla, estames e pistillo—permanecem independentes (laranjeira, estevas, videira, urzes, medronheiro, etc.) (fig. 87), mas em outras

Fig. 87. Flor da laranjeira (*Citrus Aurantium*, Risso.), cortada longitudinalmente para deixar ver a inserção independente da corolla, estames e pistillo. *a*: o *disco* (1 : 1).

especies contrahem adherencias entre si, de modo que parecem inseridos uns sobre os outros. Estas inserções apparentes são muito importantes em botanica descriptiva, porque n'ellas se baseia, vista a sua constancia nos grupos naturaes, a distincção facil entre muitos d'elles.

Na amendoeira, no azereiro, na ameixoeira, etc., o calice, a corolla e os estames soldam-se em redor do pistillo, que permanece livre (fig. 88); as petalas e os estames parecem

então inseridos sobre o calice, e como taes se consideram em botanica descriptiva, chamando-se *tubo do calice* á parte

Fig. 88. Flor da amendoeira (*Amygdalus communis*, L.) cortada longitudinalmente para deixar ver a inserção apparente da corolla e dos estames sobre o calice (1 : 1).

que realmente é formada pela concrescencia dos tres verticillos exteriores.

Na pereira, no mostageiro, no pirliteiro, etc., as petalas e os estames ainda estão inseridos sobre o calice, em volta do pistillo, mas este já não é livre e adhere ao tubo do qual se não separa sem ruptura (fig. 89). Na madresilva,

Fig. 89. Flor da pereira (*Pyrus communis*, L.) cortada longitudinalmente e deixando ver a adherencia do calice, da corolla, dos estames e pistillo. (1 : 1).

no sabugueiro, no folhado, etc., a corolla tambem está inserida sobre o calice, e o ovario adherente, mas os estames soldam-se ao tubo da corolla (fig. 90).

Todas estas expressões, repetimol-o outra vez—*petalas inseridas no calice, estames inseridos na corolla, ovario adherente ao tubo do calice*, etc.—são pouco rigorosas, mas são muito empregadas, como abreviatura, em botanica descriptiva.

Quando o ovario permanece sem adherencia dá-se-lhe o nome de *ovario livre*, e pelo inverso diz-se *adherente* quando se solda ao tubo constituido pela união dos verticillos exteriores.

Estas inserções apparentes tem nomes especiaes em botanica descriptiva. Os estames e a corolla dizem-se *hypogynicos*, quando nascem inferiores ao pistillo, quando se implantam no receptaculo (fig. 87); *perigynicos* quando estão inseridos no calice, ou no perigoneo, em volta do pistillo (figuras 88 e 89); *epigynicos* quando são superiores ao ovario, parecendo nascer da parte superior d'elle.

Fig. 90. Flor da madresilva das boticas (*Lonicera Periclymenum*, L.), fendida, e deixando ver os estames adherentes á corolla (1 : 1).

O eixo receptacular dos verticillos floraes tem, de ordinario, pequena altura: ás vezes dilata-se n'uma protuberancia annular em volta do ovario, que se chama *disco (hypogynico)* onde as petalas e os estames podem estar inseridos (laranjeira, estevas, etc.) (fig. 87, *a*); outras vezes desenvolve-se entre os carpellos que ficam mais afastados, e toma o nome de *carpophoro*, como nas silvas, etc.; ou alonga-se entre os estames e o pistillo, apresentando-se este pedicellado, como na alcaparra; esse pedicello denomina-se então *gynophoro*.

Em alguns casos a região sobre que se faz a inserção

apparente dos estames tambem se desenvolve em engrossamentos annulares a que, por analogia, se dá o nome de *discos*, e que se dizem, conforme a situação, *perigynicos* ou *epigynicos*: assim os estames de muitas pomaceas estão inseridos em discos perigynicos.

Pollinisação.—Aberta a anthera, quer se faça a dehiscencia por fendas, por valvulas ou por poros, os granulos de pollen escapam-se para o exterior.

No maior numero das nossas especies lenhosas estes granulos de pollen são simples, isto é, constituidos por uma unica cellula; mas, nos cyprestes, teixo, etc., são formados por duas cellulas de tamanho desegual, e nos pinheiros por tres cellulas, tambem de diverso tamanho.

Os granulos de pollen, depois de saidos da anthera, ficam livres, independentes em quasi todas as especies lenhosas, comtudo em algumas soldam-se aos grupos: assim nas urzes e rhododendron reunem-se aos quatro.

A cellula que constitue o granulo de pollen tem, como quasi todas as cellulas vivas, uma parede membranosa, um protoplasma e um nucleo.

A parede apresenta de notavel uma esculptura, mais ou menos pronunciada, em alto e baixo relevo. As saliencias são pontas, cristas, tuberculos, etc., ás vezes dispostas em malhas enredadas, devidas a um espessamento local exagerado para o exterior; estas saliencias facilitam o transporte do granulo, prendendo-o aos insectos, e dão-lhe, ao depois, maior estabilidade sobre o estigma; os granulos de pollen dos pinheiros teem, de cada lado, uma empola cheia de ar, que os torna mais leves, e auxilia a sua conducção pelo vento. Os accidentes em baixo relevo são pontos incolores, arredondados *(poros)*, ou alongados *(pregas)*, menos espessos que o tecido em redor, em numero variavel nas diversas especies, mas constante em cada uma (tres nos carvalhos, vidoeiro e freixo, cinco no ulmeiro e amieiro etc.), repartidos sem ordem, ou em posições determinadas;

é por estes pontos menos espessos, que o granulo de pollen fixa os liquidos exteriores, germina e se desenvolve, como diremos.

A côr amarella é a mais habitual do pollen.

Para que se dê a fecundação, da qual fica dependente o desenvolvimento futuro do ovulo, que o ha de transformar em semente, e o desenvolvimento do ovario, que o ha de transformar em fructo, tem o granulo de pollen de incidir sobre o estigma.

Para isso, n'algumas especies lenhosas, o berberis por exemplo, os estames curvam-se e collocam as antheras sobre o estigma onde abandonam o pollen; mas, no maior numero dos casos, os pistillos e os estames d'onde provém o pollen que os ha de fecundar estão afastados, e as coisas passam-se de um modo menos directo.

Ainda mesmo quando as flores são hermaphroditas acontece, em muitas essencias, que os orgãos sexuaes nem sempre teem na mesma flor uma evolução simultanea; n'uns casos desenvolvem-se primeiro os estames, n'outros os pistillos, mas de qualquer das fórmas a pollinisação tem de realisar-se fatalmente entre flores differentes. Quando as especies são monoicas o afastamento entre os dois orgãos é sempre grande, e muito maior quando são dioicas.

O vento e os insectos são os agentes principaes do transporte do pollen. Em quasi todas as nossas essencias florestaes é o vento que intervem, e chega a arrastal-o a distancias enormes; uma grande parte fica perdida no caminho, é certo, mas para realisar a fecundação basta que chegue a cada pistillo uma bem pequena quantidade; de resto, as especies cujo pollen tem de ser transportado pelo vento produzem-o em maior abundancia relativa. Os estames de algumas essencias apresentam disposições particulares, que facilitam a acção do vento: assim nas flores masculinas da amoreira, e nas flores do lodão bastardo, os estames são curvos emquanto a flor está fechada, mas quando ella abre

endireitam-se de repente, como actuados por uma mola, e arremessam o pollen, com força, na atmosphera.

N'outras especies são os insectos os encarregados d'este transporte, levando presos os granulos de pollen, ao entrarem nas flores, ou poisarem sobre ellas, attrahidos pelas exsudações saccharinas, que constituem os *nectares*. Os *nectarios* encontram-se em pontos muito diversos das flores: no receptaculo, nas petalas, nas sepalas, sobre os estames ou sobre os carpellos. Nos choupos o liquido do estigma contém assucar e aquelle orgão torna-se um nectario; nos salgueiros existem uma ou duas glandulas nectariferas, na axilla das escamas floraes, em substituição do perigoneo.

Os granulos de pollen, quando encontram condições favoraveis, germinam, desenvolvem-se; o protoplasma entumece, absorvendo humidade, e premindo a membrana cellular obriga-a a dilatar-se, passando por um dos póros, ou fendas, que apresenta a camada externa em baixo relevo, constituindo-se d'este modo um tubo muito comprido e delgado. O tubo pollinico é incomparavelmente muito maior do que o granulo d'onde provém.

Quando o granulo de pollen cae sobre o estigma de uma Angiosperma, quer tenha caído directamente, quer seja transportado pelo vento, ou pelos insectos, fica preso pelas rugosidades superficiaes e pelo liquido viscoso proprio d'aquelle orgão. A cellula pollinica respira como toda a cellula viva, absorve oxygenio, emitte anhydrido carbonico, apodera-se no liquido estigmatico da agua e dos elementos necessarios para o seu desenvolvimento, e germina, da fórma que dissemos.

O tubo pollinico introduz-se primeiro no estigma e depois no estylete; livremente, se este orgão é ôco, ou perfurando-o se é cheio, e para isso dissolve a cellulose e o conteúdo das cellulas centraes, cujas membranas são molles, gelifeitas, apropriando-se d'estas substancias. O tubo pollinico chega assim á cavidade do ovario.

Nas Angiospermas, quer o ovulo seja direito, curvado ou reflexo, o nucello apresenta sempre no cimo uma cellula maior do que todas as outras, dotada de protoplasma espesso e de nucleo volumoso — é o *sacco embryonario*. Este sacco tem no cume suspensos tres corpos protoplasmicos nús; um d'elles, o que está inserido mais abaixo, é que ha de receber o protoplasma da cellula masculina, e constituir com elle o ovo — é a *oosphera*.

Entrado no ovario, o tubo pollinico procura o micropylo de um ovulo, passa até ao nucello, e depois entre as cellulas d'elle, terminando afinal o alongamento ao encontrar o sacco embryonario. As duas paredes cellulares, a do tubo pollinico e a do sacco embryonario, soldam-se intimamente, e a fecundação realisa-se então, pela passagem de uma parte do protoplasma do granulo de pollen, por endosmose, para a oosphera, passagem que se realisa por um dos dois corpos protoplasmicos, que lhe estão superiores, e a que já nos referimos. As duas massas protoplasmicas assim unidas revestem-se de uma membrana de cellulose, e o ovo — a cellula primordial do novo individuo — está constituido, e fica suspenso no sacco embryonario.

Cada ovulo precisa, para a sua fecundação, um tubo pollinico. De ordinario o numero dos tubos pollinicos, que entram no ovario, é egual, ou superior, ao numero dos ovulos existentes.

O tempo decorrido desde a queda do pollen no estigma até á fecundação é variavel, e depende muito da organisação da especie considerada. N'umas essencias (castanheiro, ulmeiro, etc.) na occasião da queda do pollen o ovario e os ovulos já estão formados; mas n'outras essencias (avelleira, amieiro, etc.) n'aquella época só os estigmas e os estyletes estão bem desenvolvidos, e nem o ovario nem os ovulos estão ainda completos; a fecundação é mais demorada n'este caso.

Nas Gymnospermas, como dissemos, os ovulos estão nús, os carpellos são abertos e não existem estyletes nem esti-

gma. O pollen cae directamente sobre o micropylo dos ovulos, onde uma secreção resinoso-saccharina o retem, passa depois o canal micropylar e chega ao cimo do nucello onde germina; mas esta germinação só origina, a principio, um tubo muito curto e fica suspensa até o ovulo, n'essa época muito incompleto ainda, acabar o seu desenvolvimento. Nas Coniferas cujas sementes amadurecem no mesmo cyclo vegetativo, como o teixo, esta interrupção é curta, apenas d'algumas semanas ou mezes; mas nas especies que precisam dois annos para amadurecer as sementes, como nos zimbros, cyprestes, pinheiro bravo, etc.— a interrupção dura até ao estio do segundo anno.

Nos ovulos das Gymnospermas, de natureza mais complicada, o sacco embryonario enche-se de um grande numero de cellulas, que constituem o *endosperma*. Algumas das cellulas superiores d'este endosperma são maiores do que as outras, compridas, relativamente estreitas, e separadas da membrana do sacco por uma roseta de quatro cellulas pequenas. Cada cellula maior, com a roseta correspondente, fórma um *corpusculo*.

Quando a germinação do granulo de pollen desperta, depois da interrupção acima referida, o alongamento do tubo pollinico continua; este tubo chega á membrana do sacco embryonario, que perfura, penetra no endosperma e, por ultimo, applica a extremidade de encontro ás rosetas dos corpusculos.

Nos ovulos d'umas especies, como do teixo, dos pinheiros, etc., cada corpusculo está isolado e, para ser fecundado, necessita um tubo pollinico, por isso entram muitos, ao mesmo tempo, no sacco embryonario; cada um d'elles dissocia as cellulas de uma roseta e penetra até á cellula maior do corpusculo, cuja protoplasma inteiro constitue a oosphera. N'outras especies, nos cyprestes por exemplo, um só tubo pollinico pode fecundar todos os corpusculos, dispostos em feixe, apertadamente, ao lado uns dos outros; o tubo pol-

linico alarga então a sua extremidade sobre todas as rosetas e projecta no centro de cada uma d'ellas um prolongamento curto e delgado, que penetra até á oosphera.

Especie, variedade e variação; generos e familias botanicas.—Para nós, *especie* é o conjuncto de individuos mais ou menos semelhantes, que se podem reproduzir illimitadamente entre si, e cujas fórmas mais deseguaes estão relacionadas por outras intermedias, de modo que todas se podem suppor derivados de um só tronco.

Os limites da variabilidade das fórmas especificas divergem muito de especie a especie. Quando as dessemelhanças individuaes se transmittem por hereditariedade constituem uma *variedade*, quando se não transmittem formam uma *variação*.

É entre individuos da mesma especie que a pollinisação se realisa quasi constantemente; quer os estames e o pistillo pertençam á mesma flor, ou a flores diversas; e n'este caso a um só ou a dois individuos. Muito embora o vento ou os insectos, agentes inconscientes da fecundação vegetal, tragam sobre um pistillo o pollen de uma especie differente, ainda que este pollen seja de uma especie muito proxima, se concorre simultaneamente o pollen da mesma especie, é este ultimo que se desenvolve, em regra geral, com mais energia, supplantando o primeiro. D'aqui a razão da constancia hereditaria nos carateres botanicos.

No emtanto, em determinadas circunstancias, algumas especies proximas podem cruzar-se, produzindo *hybridos*, isto é, individuos com caracteres mais ou menos intermedios. Estes caracteres produzidos pela hybridação não teem fixidez, são puramente accidentaes. Nem todas as especies apresentam a mesma facilidade n'esses crusamentos.

O agrupamento das especies mais proximas constitue o *genero*, como a reunião dos generos visinhos constitue as *familias*. É rarissima a hybridação entre plantas pertencentes a dois generos diversos.

7.º—O FRUCTO, A SEMENTE, E OS PHENOMENOS DA GERMINAÇÃO

O desenvolvimento ulterior dos ovulos, depois da fecundação, constitue as *sementes;* o desenvolvimento ulterior do ovario ou ovarios que limitam um espaço fórma o *pericarpo;* o conjuncto do pericarpo com as sementes chama-se *fructo.*

Resulta da definição que as Gymnospermas, por isso mesmo que não teem ovario fechado, não teem pericarpo, nem fructo, na accepção botanica restricta. No emtanto, em linguagem vulgar, a palavra *fructo* é tomada em maior extensão, e applica-se tambem, muitas vezes, á reunião das sementes com alguns dos seus involucros protectores, como bracteas, etc.; é mesmo frequente trocarem-se e confundirem-se as duas denominações—fructo e semente—como adiante veremos.

Fructificação.—Nem todas as flores femininas, ou hermaphroditas, que apparecem sobre as arvores, se desenvolvem em fructos; muitas d'ellas amesquinham-se, e caem, por diversas causas.

Umas vezes morrem, não fecundadas, por decifiencia da pollinisação, e n'isto influe muito o estado atmospherico n'essa época; a humidade grande, as chuvas e os nevoeiros persistentes, difficultam a fecundação; muitos granulos de pollen absorvem agua, entumecem, e ficam perdidos, antes de encontrarem os estigmas; a disseminação do pollen faz-se mal; a agua, collando as petalas e as sepalas sobre os estames, cria novos obstaculos á chegada do pó fecundante aos estigmas. Outras vezes, quando a quantidade dos fructos não está em harmonia com o vigor da arvore, ou quando esta soffre qualquer contratempo, apenas um certo numero de fructos se desenvolve, á custa dos restantes.

Em muitas especies vegetaes os annos de abundancia de fructos alternam, em periodos mais ou menos regulares, com os annos de escassez; nos carvalhos é isto muito commum. Esgotada por excesso de fructificação a arvore precisa refazer-se durante certo tempo, armazenar elementos para a fructificação seguinte.

É que a fructificação representa sempre uma perda para a arvore; nos annos em que ella é mais copiosa a camada constituida no lenho é menor. Os principios immediatos formados nas folhas (ou, com mais propriedade, nas celhulas verdes da planta), emigram em grande percentagem para os fructos. É frequente nas especies dioicas encontrar as camadas annuaes do tronco mais desenvolvidas no individuo masculino, cujas perdas são menores, do que no individuo feminino.

No maior numero de casos a fructificação realisa-se no mesmo cyclo vegetativo em que a floração teve logar, e ás vezes muito pouco tempo depois, como no ulmeiro, nos choupos, nos salgueiros, etc.; a hera e a alfarrobeira, que florescem no outono, ou nos fins do estio, fructificam no anno seguinte, na primavera ou no estio; mas ás vezes o intervallo, que separa a floração da maturação completa e disseminação das sementes, é mais consideravel: dois annos no carrasqueiro, no zimbro, no cypreste e no pinheiro bravo; tres annos no pinheiro manso, etc. Eis as épocas da fructificação de algumas especies indigenas:

ESPECIES	ÉPOCA DOS PRIMEIROS FRUCTOS MADUROS		
	COIMBRA		PORTO
	(1883)	(1884)	(1883)
Castanheiro da India (*Aesculus Hippo-castanum*, L.)	20 setembro	23 setembro	24 setembro
Framboesa (*Rubus idaeus*, L.)	1 de junho	1 de junho	5 de junho
Sabugueiro (*Sambucus nigra*, L.)	1 de agosto	10 outubro	4 de agosto
Sanguinho legitimo (*Cornus sanguinea*, L.)	1 de agosto	2 outubro	4 setembro
Alfenheiro (*Ligustrum vulgare*, L.)	28 de julho	25 de julho	11 setembro
Tramazeira (*Sorbus Aucuparia*, L.)	1 outubro	2 de agosto	—
Avelleira (*Corylus Avellana*, L.)	—	—	5 de março
Cerejeira (*Prunus avium*, L.)	—	—	30 de julho
Ameixoeira brava (*Prunus spinosa*, L.)	—	—	18 de junho
Ginjeira (*Prunus Cerasus*, L.)	—	—	14 de junho
Pereira (*Pyrus communis*, L.)	—	—	4 de agosto
Maceira (*Pyrus Malus*, L.)	—	—	24 de agosto
Vidoeiro (*Betula alba*, L.)	—	—	15 de maio
Carvalho roble (*Quercus pedunculata*, Ehrh.)	—	—	12 setembro
Pirliteiro (*Crataegus Oxyacantha*, L.)	—	—	24 de julho
Marmeleiro (*Cydonia vulgaris*, Pers.)	—	—	2 setembro
Videira (*Vitis vinifera*, L.)	—	—	12 setembro

Composição do pericarpo.—O pericarpo reproduz a organisação do ovario d'onde deriva; no emtanto esta correspondencia nem sempre é rigorosa. Poucas vezes, nas especies lenhosas indigenas, o pericarpo é de constituição mais complexa que o ovario; acontece isso, por exemplo, no genero *Coronilla*, cujo ovario tem um só carpello, e cujo pericarpo é uma vagem com o tecido apertado nos espaços vasios entre as sementes, e quebradiça n'esses pontos, apparentando ser plurilocular. Mais vulgarmente algumas das partes do ovario não acompanham o progressivo desenvolvimento d'este orgão, e o pericarpo apresenta-se mais simples que o ova-

rio d'onde proveio: assim o ovario do amieiro e o do vidoeiro são biloculares, o dos carvalhos trilocular, o do castanheiro sexlocular, e os pericarpos de todas estas essencias são, por aborto, quasi sempre uniloculares.

O desenvolvimento dos fructos modifica muito as dimensões e a contextura do ovario. Umas vezes as cellulas multiplicam-se muito e crescem, conservando as paredes delgadas, ao mesmo tempo que os feixes fibro-vasculares se tornam simples filamentos, sem consistencia, perdidos n'aquella massa carnosa; a côr verde primordial é substituida por outras; o amido, o tannino e os acidos organicos diminuem progressivamente; apparece a glucose, uma parte da qual se desdobra em alcool e anhydrido carbonico, e esse alcool unido aos acidos organicos constitue os etheres compostos a que é devido o perfume, a fragrancia de certos fructos maduros. A esse periodo segue-se outro de mais profunda modificação; o fructo primeiro diz-se *sorvado* e depois *apodrecido*, e o pericarpo seivoso destroe-se, pondo em liberdade as sementes. Estes fructos dizem-se *carnudos*, taes são os do medronheiro, do sabugueiro, da pereira, da ameixoeira, etc.

N'outras especies os pericarpos, de ordinario menos desenvolvidos, são lenhosos ou coriaceos; o succo cellular desapparece quasi. As cellulas componentes d'estes pericarpos morrem cedo, esvaziam-se, enchem-se de ar, e conservam-se por muito mais tempo. Estes fructos dizem-se *seccos*, taes são os do ulmeiro, freixo, carvalhos, castanheiro, salgueiros, choupos, etc.

Quer seja *carnudo* ou *secco*, encontram-se no fructo os mesmos tecidos que existiam no ovario, isto é, os tecidos proprios ás folhas: a epiderme das duas paginas transforma-se externamente no *epicarpo*, internamente no *endocarpo*, e o parenchyma intermedio no *mesocarpo*, tambem intermedio.

O *epicarpo*, o involucro externo, que nos fructos carnudos

constitue a *casca*, é delgado sempre, e ás vezes reduz-se a uma unica assentada de cellulas, mas outras vezes comprehende tambem, além da verdadeira epiderme, um pequeno numero de camadas suberosas, que a reforçam. N'umas especies é lizo, nú ou coberto com efflorescencias cirosas (videira, ameixoeira, etc.); n'outras, cheio de pellos mais ou menos lanosos (pecegueiro, marmeleiro); ou apresenta-se vestido de saliencias espinhosas (castanheiro da India); ou de tuberculos (medronheiro); ou prolonga-se em azas membranosas (ulmeiro, freixo, platano bastardo, vidoeiro).

O *mesocarpo* é a região subjacente ao epicarpo, onde correm os feixes fibro-vasculares; constitue, no todo ou em parte, a porção comestivel dos fructos carnudos. N'uns fructos o mesocarpo persiste homogeneo, mas n'outros differencia-se em duas assentadas, tornando-se, muitas vezes,as cellulas da mais interna, conjunctamente com as do endocarpo (a epiderme interna do ovario) esclarenchymatosas e formando o *caroço* onde a semente fica incluida. No fructo do pecegueiro a polpa comestivel é fornecida por parte do mesocarpo; a parte restante, com o endocarpo, fórma o caroço (fig. 91). No fructo da amendoeira o involucro externo es-

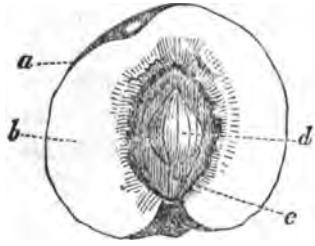


Fig. 91. Corte longitudinal atravez o fructo do pecegueiro (*Persica vulgaris*, Mill.): *a*, epicarpo: *b*, parte comestivel do mesocarpo: *c*, caroço (parte do mesocarpo e o endocarpo). *d*, semente (1 : 2).

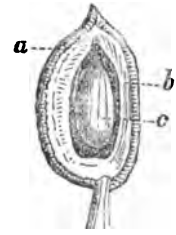


Fig. 92. Fructo da amendoeira (*Anygdalus communis*, L.) cortado longitudinalmente: *a*, epicarpo e parte do mesocarpo: *b*, parte do mesocarpo e o endocarpo: *c*, semente (1 : 2).

verdinhado é composto pelo epicarpo e parte do mesocarpo, e a *casca* dura interior é formada pela porção restante do mesocarpo e pelo endocarpo (fig. 92).

O *endocarpo* nem sempre experimenta aquella especialisação, e ás vezes fica delgado e com pouca consistencia, como na pereira, na laranjeira, e em geral, em todos os fructos denominados de *pevides*.

Fórmas de fructos.—Os fructos que na maturação se abrem naturalmente para a saida das sementes, como os dos salgueiros, choupos, urzes, estevas, etc. (fig. 93), dizem-se *dehiscentes;* os fructos que, pelo contrario, permanecem fechados constantemente, como os dos carvalhos, ulmeiro, videira, pecegueiro, etc. (fig. 91), chamam-se *indehiscentes*. Um e outro typo tem numerosos representantes em a nossa flora lenhosa.

Fig. 93. Fructo dehiscente de uma esteva (*Cistus crispus*, L.) (2:1).

O fructo dos carvalhos e castanheiro é um *achenio;* o seu pericarpo indehiscente, secco, delgado, coriaceo, monospermo, está muito chegado á semente, mas separa-se d'ella com facilidade; tanto na bolota, como na castanha este pericarpo fórma a parte externa, que, em linguagem vulgar, se chama a *casca;* nos carvalhos o achenio apresenta-se envolvido na base por uma *cupula* caracteristica, lenhosa, constituida pela soldadura das bracteas estereis (fig. 94); no castanheiro, um a tres fructos reunem-se dentro d'um involucro de bracteas, espinhoso, espherico, fechado, dehiscente na maturação em quatro valvulas *(ouriço)*. Na avelleira o fructo é ainda um achenio; rodeia-o uma cupula de bracteas foliaceas. Os achenios do platano são muito pequenos, e reunem-se em grandes agglomerados globosos, pendentes, onde entremeam com pellos ri-

Fig. 94. Fructo e cupula do carvalho roble (*Quercus pedunculata*, Ehrh.) (1:1).

gidos, amarellados. Nas roseiras os achenios ficam fechados n'um involucro carnudo, devido ao tubo formado pelos tres verticillos floraes externos concrescentes (fig. 95);

Fig. 95. Falsos fructos da roseira brava (*Rosa sempervirens*, L.). *A*. Um d'estes falsos fructos cortado longitudinalmente e mostrando os achenios interiores (quasi 1:1).

vulgarmente este involucro é tomado pelo fructo e os achenios interiores pelas sementes, como tambem chamam sementes aos achenios do platano e fructo aos conjunctos globosos.

No ulmeiro e no freixo o achenio torna-se alado, pela expansão membranosa do pericarpo, e transforma-se n'uma *samara* (fig. 96). As pequenas samaras do vidoeiro estão dispostas na axilla de escamas membranosas devidas á adherencia da bractea-mãe com as bracteolas, apparentando o todo uma pequena *pinha*, que o vulgo considera como o verdadeiro fructo. Nos bordos (genero *Acer*) o fructo é uma *di-samara*.

Nos salgueiros, nos choupos, nas urzes, estevas, etc., os fructos seccos, pluricarpellares, e dehiscentes em valvulas denominam-se *capsulas*. A fórma d'esta dehiscencia varia: assim no *Cistus salviaefolius*, L., por exemplo (fig. 97), a capsula divide-se em cinco valvulas, mas a divisão faz-se pela linha dorsal do carpello, no espaço medio entre dois dessepimentos, de modo que cada valvula arrasta adherente no meio um dessepimento, e a dehiscencia diz-se então *loculicida;* a capsula do *Cistus Monspeliensis*, L. apresenta no cimo a dehiscencia *septifraga:* as valvulas separam-se dos dessepimentos, que ficam reunidos n'uma columna central (fig. 98); na urze vulgar *(Calluna vulgaris*, Salisb.*)* a capsula é *septicida:* os dessepimentos dividem-se transversalmente ao

Fig. 96. Samara do freixo (*Fraxinus angustifolia*, Vahl.) (1:1).

Fig. 97. Capsula loculicida do *Cistus salviaefolius*, L., *a*: capsula fechada. *b*: capsula aberta. *c*: uma valvula vista de perfil tendo no meio adherente um dessepimento (1:1).

Fig. 98. Capsula do *Cistus Monspeliensis*, L. com dehiscencia septifraga no cimo. *b*: a mesma cortada transversalmente (2:1).

meio e os quatro carpellos separam-se completos (fig. 99).

Nas Papilionaceas o fructo secco, dehiscente pela sutura ventral e linha dorsal, em duas valvulas, é uma *vagem* (fig. 100); na alfarrobeira esta vagem é coriaceo-polposa e indehiscente.

Fig. 99. Capsula septicida da urze vulgar (*Calluna vulgaris*, Salisb.) (2:1.)

Fig. 100. Vagem da giesteira dos jardins (*Spartium junceum*, L.) (1:1).

Os fructos seccos unicarpellares do loendro, do saião, etc. denominam-se *folliculos:* abrem-se longitudinalmente só por um lado—pela sutura ventral.

No arando, na madresilva, no sabugueiro, na videira, no medronheiro, na hera, etc., o fructo indehiscente com todo o pericarpo carnudo ou polposo, com o endocarpo pouco consistente, geralmente polyspermo, é uma *baga* (fig. 101 e 102). O fructo das especies do genero *Citrus* pertence a este mesmo grupo, e tem, ás vezes, o nome de *hesperidea;* é ainda uma baga cuja polpa comestivel é formada pelos pellos carnudos internos, volumosos, derivados da face dorsal dos carpellos.

Na cerejeira, na ameixoeira, no pecegueiro, na oliveira etc., o fructo indehiscente é uma *drupa;* a semente, de ordinario uma só, está envolvida por um *caroço* espesso e duro, formado pelo endocarpo e parte do mesocarpo; a região mais externa do mesocarpo torna-se carnuda (fig. 91). A *amora* das silvas é um conjuncto de pequenas drupas, mais ou menos aproximadas.

Fig. 101. Corte tranversal atravez o fructo do medronheiro (*Arbutus Unedo*, L.) (1:1).

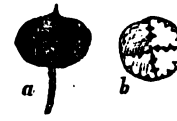


Fig. 102. *a*: Baga de hera (*Hedera Helix*, L.). *b*: a mesma cortada transversalmente (1:1).

Entre estes typos principaes apparecem ás vezes verdadeiros termos de passagem: assim o fructo da nogueira, com o mesocarpo pouco carnudo, dehiscente, constitue uma *capsula drupacea;* o fructo do castanheiro da India, dehiscente, com as valvulas quasi carnosos, fórma uma *capsula carnuda,* etc.

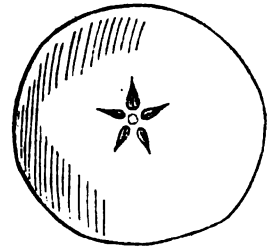


Fig. 103. Corte transversal do fructo da maceira (*Pyrus Malus*, L.) (1:2).

Já dissemos que a palavra fructo, em linguagem vulgar, tem maior extensão: abrange as pequenas *pinhas* do amieiro e do vidoeiro; nas roseiras o tubo constituido pela concrescencia dos tres verticillos floraes externos; na figueira applica-se ao receptaculo accrescente, escavado, onde, na parte interna, estão inseridos os achenios *(sycone);* nas Pomaceas (pereira, maceira, marmeleiro, etc.), dá-se este nome ao corpo de origem mixta, cuja parte carnuda externa deriva do tubo formado pelos tres verticillos floraes externos concrescentes, e só a parte interna é produzida pelo desenvolvimento ulterior dos carpellos (fig. 103); no samóco o fructo secco, indehiscente, monospermo, fica incluido nas bracteolas carnudas, glandulosas, accrescentes, e o conjuncto semelha uma drupa; na *amora* das amoreiras os pequenos achenios de uma mesma espiga, envolvidos cada um pelo perigoneo accrescente e succulento, constituem um falso fructo tuberculoso *(sorose),* etc.

É assim que, semelhantemente, as pinhas e galbulas das Coniferas se denominam fructos, quando na verdade estas essencias só teem sementes e não teem pericarpos, por isso mesmo que as suas flores não teem ovarios fechados.

A *pinha* dos pinheiros é formada d'escamas muito duras e lenhosas, imbricadas sustentando cada uma duas sementes (fig. 104); estas escamas afastam-se umas das outras para a disseminação, e não protegem com menos efficacia as semen-

Fig. 104. Escama da pinha do pinheiro manso (*Pinus Pinea*, L.) (1:1).

tes do que o faria um verdadeiro pericarpo. Nos cyprestes a pinha globosa ou ovoide, com poucas escamas, e estas muito largas na extremidade, quasi com a fórma da cabeça de um prego, tem o nome de *galbula;* cada escama da galbula dos cyprestes supporta muitas sementes. O falso fructo dos zimbros é ainda uma *galbula*, mas as escamas são carnudas e adherentes, dando ao conjuncto o aspecto de uma baga, globosa, ovoide ou pyriforme (fig. 105). No teixo a cupula carnuda, vermelha, que envolve a semente, é produzida por uma expansão lateral do funiculo, é um *arillo* (fig. 106).

Sobre alguns fructos, ou em redor d'elles, encontram-se,

Fig. 105. Galbula carnuda do *Juniperus Oxycedrus*, *L. var. macrocarpa*, Sibth. (1:1).

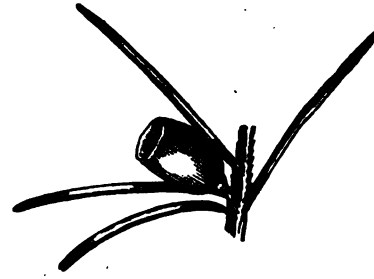


Fig. 106. Falso fructo do teixo (*Taxus baccata*, L.); semente envolvida por um arillo carnudo (1 : 1).

muitas vezes, algumas peças da flor, que se denominam *persistentes:* assim o limbo do calice persiste sobre os fructos das Pomaceas; o estylete sobre os fructos da hera onde se notam ainda, superiormente, as cicatrizes deixadas pela queda dos dentes do calice (fig. 102); sobre o fructo da

groselheira persiste o calice secco; o calice e a corolla marcescente encontram-se em redor da vagem da carqueja, etc.

Semente.— O ovo, depois da fecundação, desenvolve-se á custa da planta-mãe, no sacco embryonario onde foi produzido e onde fica suspenso. As successivas partições d'aquella cellula primordial originam um corpo, mais ou menos differenciado, que se chama embryão.

Chegado ao seu desenvolvimento o embryão adquire, nas sementes das diversas especies, dimensões muito variaveis; nas especies em que é maior, os seus tecidos soffrem uma especialisação, que já lhe distingue a epiderme, a casca, e o cylindro central, onde os feixes libero-lenhosos primarios apparecem esboçados (carvalhos, nogueira, etc.); em muitas especies estes tecidos só mais tarde se differenciam, quando a semente germina.

Externamente o *embryão* especialisa-se n'um *cauliculo*, n'uma *radicula*, e n'um certo numero de *folhas cotyledonares*, entre as quaes existe um *cone vegetativo* nú. Em algumas especies este cone vegetativo cresce, produz novas folhas estreitamente applicadas umas contra as outras, e o embryão possue, n'este caso, um verdadeiro botão terminal, que se denomina *gemmula* (carvalhos, amendoeira, etc.).

Formado o ovo, o nucleo e o protoplasma do sacco embryonario dão origem a phenomenos, que realisam a formação de um tecido especial chamado *albumen*. O albumen é um tecido onde se accumula a reserva nutritiva; no seu progressivo desenvolvimento o embryão vae ali buscar os elementos de que precisa, solubilisando, digirindo as membranas d'aquellas cellulas e os seus conteudos. O endosperma, que rodeia o embryão das Gymnospermas, representa physiologicamente o mesmo papel; é ainda um tecido cheio de reserva nutritiva para uso do embryão.

Dois casos se podem dar n'este desenvolvimento do embryão: nas Gymnospermas e em muitas Angiospermas (frei

xo, oliveira, alfenheiro, folhado, madresilva, azevinho, lodão bastardo, etc.) o embryão não consome toda a reserva alimentar, uma parte d'ella subsiste sob a fórma de cellulas apertadas, sem meátos, ricas em principios immediatos amylaceos, oleosos, etc., que envolvem o embryão, relativamente pequeno (fig. 107); em muitas outras Angiospermas (carvalhos, castanheiro, salgueiros, choupos, ulmeiro, amendoeira, nogueira, vidoeiro, amieiro, etc.) o embryão desenvolve-se muito, sobretudo as cotyledones, consome todo o albumen, enche toda a capacidade do sacco embryonario, e nas cotyledones volumosas se junta a reserva de principios immediatos necessarios, durante a germinação, ao desenvolvimento da nova planta (fig. 108).

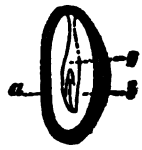


Fig. 107. Corte longitudinal de uma semente de pinheiro manso (*Pinus Pinea*, L.). *a*: tegumento. *b*: reserva nutritiva. *c*: embryão (1:1).

O funiculo do ovulo cresce proporcionalmente durante todos estes phenomenos, e transforma-se no funiculo da semente (fig. 109). Ás vezes o seu parenchyma adquire uma actividade particular e fórma, em redor da semente, primeiro uma pequena cupula, depois um envolucro completo, mas sem contrair adherencia com ella; este tegumento accessorio chama-se *arillo;* no teixo, como dissemos, constitue a região carnosa, vermelha, externa (fig. 106).

A pequena excrescencia em redor do mycropylo, conhecida com o nome de *carunculo* (ricino, etc.), é devida á actividade geradora local do parenchyma do tegumento da semente.

O ovulo, depois de transformado em semente, amadurece: perde agua e portanto diminue em volume e em peso, fica sem a transparencia e o brilho primitivo, torna-se opaco, e com o tegumento diversamente corado, segundo as essencias.

As dimensões da semente em relação aos pericarpos

variam muito. Na bolota e na castanha, por exemplo, os pericarpos são muito delgados e a semente unica muito

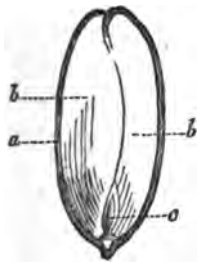


Fig. 108. Corte longitudinal do fructo do sobreiro (*Quercus suber*, L.). *a*: o pericarpo, e subjacente o tegumento da semente: *b*, *b*: as duas cotyledones muito desenvolvidas. *c*: o embryão (1 : 1).

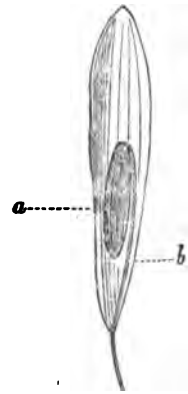


Fig. 109. Corte longitudinal atravez a samara do freixo (*Fraxinus angustifolia*, Vahl.). *a*: semente. *b*: funiculo (1 : 1).

volumosa; na laranja as sementes são pequenas e o pericarpo desenvolvido, etc.

A disseminação das sementes realisa-se por diversos modos: os fructos carnudos indehiscentes soffrem a decomposição do pericarpo; nos fructos seccos indehiscentes o pericarpo acompanha de ordinario a semente até ao fim, como nos carvalhos, castanheiro, ulmeiro, freixo, etc.; quando os fructos são dehiscentes as sementes separam-se pelo hilo, e os pericarpos vasios persistem, quasi sempre, um tempo maior ou menor sobre a arvore. As sementes dos pinheiros e dos cyprestes libertam-se de uma fórma analoga: as pinhas dos primeiros e as galbulas dos segundos afastam as es-

Fig. 110. Semente alada do pinheiro bravo (*Pinus Pinaster*, Ait.) (1 : 1).

camas deixando cair as sementes; estas pinhas e estas galbulas ficam presas muito tempo nos ramos que as produziram.

Em muitas essencias as sementes estão armadas de apparelhos que lhes facilitam o espalhar-se em grandes areas, sob a acção do vento. Assim, no pinheiro bravo e no pinheiro d'Alepo teem uma aza membranosa, anatomicamente derivada da face dorsal do carpello, mas que se une estreitameute á semente (fig. 110); nos salgueiros e nos choupos são providas de muitos pellos. Em muitas especies estes apparelhos de disseminação existem nos pericarpos, sobretudo quando elles são monospermos e destinados a acompanhar a semente mesmo durante a germinação, como no freixo, vidoeiro, ulmeiro, platano, etc.

É muito importante em cultura florestal considerar a grandeza da area de disseminação de cada essencia. Esta area depende do peso das sementes (ou dos fructos se não se dá a separação dos pericarpos), bem como da ausencia ou presença dos apparelhos que a facilitam. Os fructos.do castanheiro e dos carvalhos, grandes, pesados, sem apparelho de disseminação, pouco se affastam, na queda, da arvore-mãe; o mesmo não acontece á semente do pinheiro bravo prolongada em expansão membranosa.

Na semente completa notam-se duas partes distinctas: a parte externa (de composição mais ou menos complexa), semelhante a uma casca, facil de separar — o *tegumento;* e a parte interna — a *amendoa.*

O tegumento apresenta-se liso, ou esculpido; lenhoso, membranoso, papyraceo, com muito diversas consistencias. De ordinario esta sua extructura é inversa com a do pericarpo. Em algumas essencias (alfarrobeira, oliveira, etc.) o tegumento é tão resistente, que pode atravessar o ap-

parelho digestivo dos animaes sem ser atacado, o que facilita a disseminação d'estas sementes.

A *amendoa* pode ser formada só pelo embryão, como dissemos (fig. 108), ou pelo embryão e pela reserva nutritiva—*albumen* ou *endosperma* (fig. 107).

As *cotyledones* são em numero variavel, nas nossas especies lenhosas: a palmeira das vassouras tem uma só *(monocotyledonea)*; a maior parte das nossas essencias florestaes teem duas (freixo, carvalhos, castanheiro, ulmeiro, salgueiros, etc.) *(dicotyledoneas)*; nas Gymnospermas este numero é mais elevado e mais variavel: os zimbros teem duas, os cyprestes duas a tres, o teixo seis a sete, o pinheiro bravo oito, o pinheiro manso dez a doze, etc. De ordinario as cotyledones são eguaes, mas podem ser deseguaes; habitualmente encontram-se livres, mas no castanheiro da India adherem pelos bordos em contacto.

O embryão, n'umas especies, apresenta-se recto (alfarrobeira, urzes, medronheiro, salgueiros, choupos, ulmeiro etc.), n'outras curvado (lodão bastardo, phytolacca, muitas Papilionaceas, etc.), ou contorcido por diversos modos.

Germinação.—Na semente madura o embryão permanece latente, inerte, emquanto não concorrem as condições necessarias para a germinação; não cresce; é insignificante a troca de gazes entre a semente e a atmosphera.

Nem todas as sementes caidas das arvores podem germinar; algumas são chôchas, mal conformadas. As melhores, as que originam individuos mais robustos, são as das arvores adultas (nem muito novas, nem muito velhas), e que teem vegetado em boas condições. No interior dos massiços apertados as sementes são de mediocre qualidade.

Embora as sementes sejam bem conformadas a germinação não pode realisar-se emquanto não estiverem *maduras*. Este amadurecimento é muito variavel para as diversas essencias: assim emquanto as sementes do freixo e do codeço germinam mesmo incompletas, quando ape-

nas teem chegado a metade do desenvolvimento normal, e originam assim individuos tão robustos como os que são produzidos pelas sementes completas, pelo contrario as roseiras, pirliteiro, pecegueiro, etc., não germinam as suas sementes senão passados dois annos, ainda que encontrem condições favoraveis. Habitualmente, na época da disseminação natural as sementes estão aptas para germinar.

O poder germinativo do embryão enfraquece com a edade da semente e por fim extingue-se. Esta edade limite varia de essencia para essencia, mas é muito curta em quasi todas as nossas especies florestaes.

Collocadas as sementes em condições apropriadas, o tempo que dura a germinação depende do meio local, e muito da sua organisação especifica. As sementes dos salgueiros teem germinação tão prompta, que n'um unico dia se pode realisar; as dos choupos germinam em 8 a 10 dias; as do pinheiro bravo em 15; em contraposição as do zimbro gastam, ás vezes, 2 annos, e as do teixo 3 a 4 annos. A natureza da reserva nutritiva, e a maior ou menor consistencia do tegumento, que difficulta mais ou menos a acção da humidade, teem n'isto grande influencia.

Para germinar a semente fixa agua, entumece, absorve oxygenio, desprende anhydrido carbonico, aquece, e digere, solubilisa as suas reservas nutritivas, por meio de diastases derivadas da modificação de alguns dos seus albuminoides, no mesmo acto da germinação. D'esta fórma os amylaceos, por hydratação, transformam-se em assucares; os principios gordos saponificam-se; os albuminoides mudam-se em peptonas; e estas substancias, todas ellas soluveis, são utilisadas pelo embryão para o desenvolvimento dos seus primeiros orgãos, emquanto a nova planta não pode contrair mais directa communicação com o meio exterior e viver á custa d'elle.

A presença da agua e do ar, que ha de ceder o oxygenio, são pois indispensaveis a este phenomeno; é por falta

de ar que as sementes enterradas muito fundas não germinam. A temperatura tambem influe muito n'este acto; cada especie vegetal tem exigencias particulares a este respeito, como veremos, e limites, maximo e minimo, além dos quaes a germinação se torna impossivel, bem como um grau *optimum*, intermedio, de todos o mais favoravel. A luz parece não influir na germinação.

Nos massiços florestaes reunem-se muito propiciamente as condições todas necessarias para a germinação, e para o primeiro desenvolvimento das arvores novas. As folhas mortas, os ramos seccos, as cascas velhas, os pericarpos em decomposição, etc., formam sobre o terreno uma camada hygroscopica, fôfa, porosa, muito propria para reter a humidade e facilitar o accesso do ar, tornando a germinação muito menos contingente. Por outro lado, a folhagem viva das arvores, o seu *coberto*, protege o terreno inferior dos raios do sol, e do vento, não o deixa seccar, e torna muito menos precario o primeiro periodo da vida das arvores, cujos tecidos muito tenros, muito cheios de liquidos, podem facilmente murchar sob a acção directa do sol e do vento. Nota-se mesmo uma estreita harmonia entre as exigencias das arvores novas e a espessura da folhagem protectora; as essencias mais delicadas nos primeiros annos, de temperamento mais fraco, apresentam em adultas maior *coberto*. Todavia esta acção benefica torna-se, passados certos limites, malfazeja; o *coberto* das arvores superiores, se facilita a germinação e a vida das arvores novas, nos primeiros tempos, amesquinha-as ao depois, roubando-lhes a luz e a electricidade, como diremos. Amesquinha-as com tanta maior força quanto mais robusto for o temperamento d'essa especie vegetal, chegando até a matal-as.

Externamente os phenomenos da germinação patenteam-se pela seguinte forma: a amendoa, entumecida pela agua que absorveu, distende e rasga o tegumento da semente, ou o tegumento e o pericarpo se este ultimo ainda per-

siste; a abertura dá-se no ponto correspondente á extremidade da radicula, e é este orgão que primeiro se alonga para o exterior (fig. 111). Os phenomenos subsequentes variam nas diversas especies, mas podem reduzir-se a dois typos principaes: umas vezes o cauliculo, pelo seu crescimento intercalar, obriga as cotyledones a sairem da semente, depois de se apropriarem da reserva nutritiva do albu-

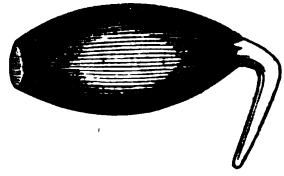


Fig. 111. Primeiro periodo da germinação do sobreiro (*Quercus suber*, L.): alonga-se a radicula (1:1).

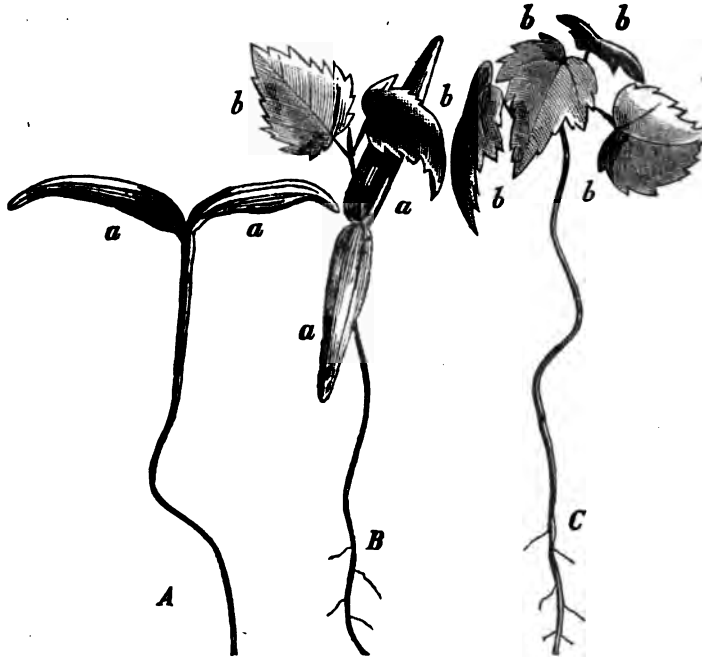


Fig. 112. Primeiras phases do desenvolvimento do platano bastardo (*Acer Pseudoplatanus*, L.). *A*, *B*, *C*, estados successivos da planta nova. *a*: folhas cotyledonares. *b*: folhas ordinarias (1:1).

men ou endosperma, se estas formações existem, levanta as cotyledones acima da terra, e transforma-as nas primeiras

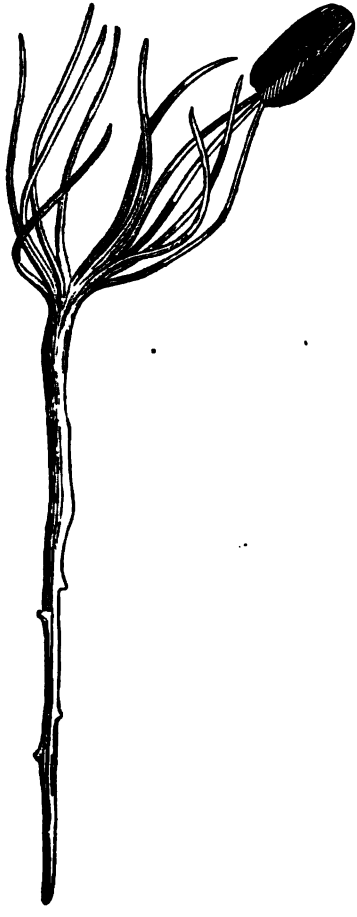


Fig. 113. Germinação do pinheiro manso (*Pinus Pinea*, L.): as folhas cotyledonares saem da terra (1 : 1).

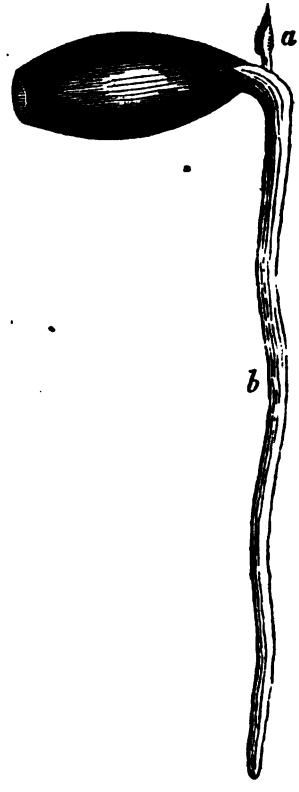


Fig. 114. Germinação do sobreiro (*Quercus suber*, L.): as cotyledones ficam dentro do tegumento, só a *gemmula* (a) se alonga na vertical (1 : 1).

folhas verdes e vegetativas da nova planta; estas especies diz-se que teem as cotyledones *epigeas;* taes são a amendoeira, vidoeiro, amieiro, platano bastardo (fig. 112), teixo, pinheiros (fig. 113), etc. N'outros casos as cotyledones não saem da semente, ficam sempre na terra, e dizem-se por isso *hypogeas;* depois do desenvolvimento da radicula são os peciolos cotyledonares que se alongam, empurrando para o exterior a *gemmula* situada entre elles; esta *gemmula* é que se levanta na vertical, e as cotyledones vão-se esgotando pouco a pouco, no interior da semente, até morrerem (carvalhos, castanheiro, nogueira, castanheiro da India, etc.) (fig. 114). Pertencem ao primeiro typo as especies cujas cotyledones são delgadas e pequenas; ao segundo as que as teem carnudas e volumosas.

8.º—GALHAS

Em muitas das especies lenhosas indigenas encontram-se, adherentes a orgãos muito variados (raminhos, folhas, cupulas, etc.), certas excrescencias de differentes tamanhos, de differentes côres, e de differentes consistencias, que se denominam *galhas*.

As *galhas* são produzidas pelo desenvolvimento anomalo dos tecidos vegetaes em certos pontos, excitado esse desenvolvimento pela picada de um insecto.

A fórma e a composição das *galhas* variam, não só de especie a especie, mas na mesma especie segundo o insecto que as provoca. São muito frequentes nos carvalhos, sobretudo nos de folhas caducas, e entre estes principalmente no carvalho portuguez e na carvalhiça. As figs. 115 e 116 representam duas fórmas das *galhas*, ou *bugalhos*, da carvalhiça: a fórma globosa, e a fórma dita *coroada*, ou *de coroa*.

Estas *galhas* dos carvalhos são produzidas por insectos

hemipteros do genero *Diplolepis Geoff.* (*Cynips* L.); a femea fere as cellulas verdes corticaes e deposita, na ferida, um

Fig. 115. Gálha da carvalhiça (*Quercus humilis*, Lam.) (fórma coroada) (2:3).

Fig. 116. Galha da carvalhiça. (*Quercus humilis*, Lam.) (fórma globosa) (1:1).

ovo; dá-se a excitação local no orgão da planta, a galha organisa-se em camadas concentricas, e fica protegendo o ovo, collocado no seu centro; d'este ovo nasce uma pequena larva, que no interior da galha encontra abrigo e alimento; transforma-se ahi em nympha, e depois em insecto perfeito, saindo então para o exterior pelo furo que pratica, como se vê na fig. 116. O insecto perfeito, depois da copula, depõe os ovos, que se desenvolverão no anno seguinte, nos rebentos da arvore, ou do arbusto. A *galha* vae seccando, emseguida, e por ultimo, passado tempo, cae.

Muitas d'estas galhas são extraordinariamente ricas em tannino, e teem exploração industrial; ás vezes não é tanto o tannino propriamente, que domina, como o acido galhico, resultante, decerto, da sua transformação.

Nem todas as *galhas* apresentam fórmas tão regulares como as dos carvalhos; as que se desenvolvem no limbo das folhas do ulmeiro são entumecidas, enrugadas, vesiculosas (fig. 117); é um insecto do genero *Schizoneura*

Fig. 117. Galha do ulmeiro (*Ulmus campestris*, L.) (2 : 3).

que as produz. Sobre alguns ulmeiros encontram-se tantas d'estas galhas, e no interior de cada uma vivem tantos insectos, que isto originou o nome vulgar de mosqueiro, com que, em alguns sitios, conhecem esta arvore.

O terebintho, expontaneo em Traz-os-Montes, tambem apresenta muitas galhas; são tanninosas e podem aproveitar-se na industria, emquanto as do ulmeiro não teem nenhum prestimo. As do terebintho são muito compridas e delgadas, ponteagudas e contorcidas, o que valeu a esse arbusto o nome de cornalheira com que é conhecido n'aquella provincia.

Folhosas e resinosas.—Em lingoagem florestal as arvores silvestres dividem-se em dois agrupamentos—*folhosas e resinosas*. A conservação d'estas denominações é util na

pratica, embora ellas não sejam muito rigorosas. Botanicamente as *resinosas* comprehendem as Gymnospermas mais importantes — as Coniferas — e as *folhosas* são as Angiospermas. Dissemos que estas denominações não teem grande rigor, porque nem todas as Coniferas (nem mesmo as indigenas) teem succos resinosos, e em contraposição algumas Angiospermas existem muito resinosas, como são as especies da familia das Terebinthaceas.

As distincções botanicas principaes entre aquelles dois agrupamentos são as seguintes:

As *folhosas* teem os ovulos fechados n'um ovario, e teem, por isso mesmo, as sementes incluidas em verdadeiros pericarpos. As suas flores podem ser unisexuaes ou hermaphroditas, nuas, ou revestidas com um, ou dois involucros floraes. Teem embryão dicotyledoneo. As suas folhas, geralmente, apresentam o limbo desenvolvido e as nervuras ramificadas; são caducas ou persistentes. A ramificação d'estas arvores é, quasi sempre, irregular. Teem como elementos anatomicos *necessarios* do lenho as fibras, os vasos e os raios medullares.

As *resinosas* teem os ovulos nus, não fechados n'um ovario, e, por isso mesmo, não teem verdadeiros pericarpos. As suas flores são unisexuaes, sem perigoneo, e dispostas, de ordinario, em amentilhos. Teem embryão di-polycotyledoneo. As suas folhas são acerosas, uni-trinervadas, ou escamiformes; são persistentes nas especies indigenas. A ramificação é verticillada (pinheiros) ou diffusa (teixo, zimbros). Teem como elementos anatomicos *necessarios* do lenho os raios medullares e as fibras aureoladas. Apresentam, quasi sempre, secreções resinosas.

A estas differenças accresce ainda o modo por que a fecundação se realisa, como dissemos.

Florestalmente os dois agrupamentos não apresentam entre si menores differenças. A difficuldade, ou impossibilidade, que as *resinosas* manifestam em formar botões ad-

venticios, ou olhos dormentes, impede-as, quasi todas, de rebentar de touça, e por isso apropria-as só ás explorações em alto fuste, emquanto as *folhosas* podem ser aproveitadas em alto fuste e em talhadio. A fraca evaporação das folhas das *resinosas*, comparativamente ás *folhosas*, torna as primeiras muito uteis no revestimento dos terrenos seccos, assim como a sua pouca exigencia, relativa, em principios mineraes, as torna muito vantajosas na arborisação dos solos pobres.

Productos florestaes.—O seguinte quadro resume os principaes productos das nossas florestas:

Productos lenhosos..	Madeiras de construcção.....	De construcção civil. De construcção naval. Para travessas de caminhos de ferro. Para postes telegraphicos. Para escoras de minas.
	Madeiras propriamente de trabalho (industriaes).....	Para serra. Para torno. Para fenda.
	Madeiras para queimar.....	Lenhas grossas. Lenhas miudas. Madeiras para carvoejar.
Productos corticaes.....		Cortiça. Cascas tanninosas.
Fructos.		
Productos resinosos e outros.		

As madeiras do primeiro grupo caracterisam-se pelas suas mesmas denominações. As do segundo grupo são as madeiras empregadas na marcenaria, carroçaria, entalharia,

tamancaria, etc.; merecem particular menção as madeiras para torno e para fenda, notaveis, as primeiras pela sua rijeza e homogeneidade, e as segundas pelo parallelismo e regular disposição das fibras (madeiras para aduellas, remos, etc.).

As lenhas grossas comprehendem os *tóros* e *achas;* as lenhas miudas comprehendem as *faxinas* (ramadas presas em molho), e os *cavacos* (pequenos ramos, astilhas do falquejamento, etc.).

Os fructos mais importantes das nossas essencias florestaes são a castanha, a bolota, a lande, a alfarroba, e o pinhão (semente do pinheiro manso).

No ultimo grupo só tem verdadeira importancia os productos resinosos—resina, essencia de terebinthina, alcatrão e breu.

AUCTORES PRINCIPALMENTE CONSULTADOS N'ESTE LIVRO I.

PH. VAN TIEGHEM.— *Traité de Botanique*. Paris, 1884.

PH. VAN TIEGHEM.— *Annales des Sciences Naturelles — Botanique*, Paris. (7ᵉ serie, 1885).

Dr. H. SCHACHT.— *Les arbres, études sur leur structure et leur végétation* (traduit d'après la 2ᵉ édition allemande par E. Morren). Bruxelles, 1862.

J. SACHS.— *Traité de Botanique* (traduit de l'allemand sur la 3ᵉ édition et annoté par Ph. Van Tieghem). Paris, 1874.

A. MATHIEU.— *Flore Forestière* (3ᵉ édition). Paris, 1877.

P. DUCHARTRE.— *Éléments de Botanique* (3ᵉ édition). Paris, 1885.

L. GRANDEAU.— *Annales de la Science Agronomique Française et Étrangère*. Paris, 1884-1885.

L. GRANDEAU.— *Annales de la Station Agronomique de l'Est*. Paris, 1878.

A. E. DUPONT et BOUQUET DE LA GRYE.— *Les bois indigènes et étrangers*. Paris, 1875.

VITTORIO PERONA.— *Trattato di selvicoltura*. Roma, 1880.

D. EUGENIO PLÁ Y RAVE.— *Tratado de maderas de construction civil y naval*. Madrid, 1880.

CASIMIR DE CANDOLLE.— *Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotylédones*. Genève, 1879.

CARLOS. A. DE SOUSA PIMENTEL.—*Algumas observações sobre a formação do cerne na floresta nacional de Leiria.* Alcobaça, 1884.

FREMY.—*Encyclopédie chimique.* Paris, 1885.

WURTZ.—*Dictionnaire de chimie pure et appliquée.* Paris.

M. WILLKOMM & J. LANGE.—*Prodromus florae hispanicae.* Stuttgartiae, 1870-1880.

F. A. BROTERO.—*Flora Lusitanica.* Olisipone, 1804.

F. A. BROTERO.—*Compendio de Botanica.* Paris, 1788.

DR. JULIO A. HENRIQUES.—*Terminologia botanica.* Coimbra, 1885.

LIVRO II

Climatologia Florestal

1.º—INFLUENCIA DO CLIMA NA DISTRIBUIÇÃO DAS ESSENCIAS FLORESTAES

Os phenomenos meteorologicos, considerados em pontos diversos do globo, apresentam grandes variantes, e a cada uma d'ellas correspondem manifestações deseguaes da vida animal e vegetal.

Todas as plantas verdes necessitam calor, luz e humidade, para poderem viver, mas cada especie tem, a este respeito, exigencias particulares, em harmonia com o seu organismo. O *Larix Europaea* supporta, na Siberia, temperaturas de —35° e —40° cent., emquanto a *Tremella reticulata* vive, em França, na agua da fonte thermal de Dax, a + 49° cent. Os pinheiros, avidos de luz, soffrem e amesquinham-se quando a não encontram com abundancia, emquanto á sombra da floresta tropical, cuja folhagem espessa a luz só pode atravessar depois de reflectida muitas vezes, se desenvolvem innumeros vegetaes, apropriados a essa dubia claridade. Nos sitios mais aridos e mais seccos prosperam varias plantas gordas, emquanto as margens dos cursos d'agua, e os terrenos pantanosos, teem a sua flora especial, caracteristica.

Cada especie vegetal precisa para o seu desenvolvimento mais completo uma determinada somma de calor, luz e

humidade; onde encontra as condições exigidas adquire esse maior desenvolvimento; onde acha condições proximas, oscillando para mais ou para menos em redor d'aquelles graus mais favoraveis, vive ainda, mas patenteando já menos vigor; finalmente, quando a variabilidade do meio excede certos limites, a vida torna-se-lhe impossivel.— As differentes especies apresentam resistencias muito diversas a estas oscillações climatericas: umas toleram-as muito consideraveis, emquanto as outras só as consentem muito reduzidas; as primeiras occupam no globo, é claro, zonas de habitação muito mais extensas do que as segundas.

Esta harmonia entre as condições do meio e as fórmas especificas, que n'elle se desenvolvem, é tão grande, que um dado clima pode ser definido pela simples enumeração das especies, que o habitam.

E não só a vida de cada especie depende do clima, como d'elle depende cada um dos periodos da vegetação: a germinação, o crescimento axil e foliaceo, a florescencia e a fructificação, precisam quantidades differentes de calor, luz e humidade. D'aqui a razão porque, em alguns pontos, podem germinar as sementes de determinadas especies, e as plantas desenvolver-se, mas sem nunca florirem, como n'outros pontos conseguem já florir, mas sem poderem ainda fructificar.

A repartição dos phenomenos meteorologicos durante o anno constituindo as estações—isto é, a distribuição annual do calor e das chuvas, a duração dos dias e das noites, etc.—é que tem a principal influencia na distribuição dos vegetaes; muitissimo maior do que a intensidade média d'aquelles phenomenos durante o anno. Citaremos apenas alguns exemplos com respeito á acção do comprimento dos dias: a rosa dos Alpes, na occasião em que lhe apparecem os botões, precisa encontrar dias, pelo menos, de 14 horas; se a transplantarem, ainda que lhe dêem o ca-

lor sufficiente, não se desenvolve, nos pontos onde não encontre aquella insolação. Segundo Kerner, o pinheiro, para vegetar bem, necessita, quando fórma os rebentos, uma somma de 373 graus calorificos e dias, pelos menos, de 14 horas, etc.

Uma das influencias climatericas a que muito importa attender no estudo da distribuição das especies é a duração, em cada logar, do periodo da actividade vegetativa: isto é, do periodo durante o qual a planta se desenvolve, cresce, elabora principios nutritivos, fórma os seus orgãos, em opposição a esse outro periodo em que a escassez do calor ou da humidade, obriga as cellulas ao repouso temporario, provocando uma paragem na vegetação.

Condições climatericas necessarias para a vida das arvores.—As especies lenhosas—arvores e arbustos—occupam no globo áreas mais restrictas do que as especies herbaceas; esta diminuição no *habitat* provém das suas maiores exigencias climatericas, em virtude da maior complicação dos seus organismos.

Comparemos, a este proposito, uma arvore e uma planta herbacea. A arvore tem de constituir massas muito mais avultadas de tecidos, para engrossar e crescer o tronco e os ramos, que lhe hão de servir de supporte ás folhas e flores; tem de lenhifazer um grande numero de membranas cellulares, para lhes dar a necessaria rigidez e permeabilidade; tem de regenerar constantemente as camadas corticaes, que vão sendo destruidas á superficie, e onde as camadas vivas internas precisam encontrar abrigo; tem de dar uma grande mobilidade aos principios immediatos fabricados nas folhas, transportando-os até ás ultimas raizes, atravez o tronco, ás vezes de grandes proporções, como tem de levar aos mais altos raminhos a agua e os principios mineraes do terreno; como as plantas herbaceas vivazes, a arvore tem de preencher as suas reservas nutritivas, que lhe hão de dar o primeiro desenvolvimento aos

botões; tem de formar os rebentos e, como a planta herbacea, tem de constituir as flores e os fructos.

Assim as arvores necessitam, para viver, periodos vegetativos que não podem baixar de certos limites, e dentro dos quaes ainda se desenvolvem algumas especies de porte, reduzido. Segundo estudos feitos na Laponia Scandinavia aquelle limite minimo parece ser de 3 mezes. Onde o clima não imprimir uma actividade mais duradoura á vegetação, não existem arvores; quer essa diminuição seja motivada pelo rebaixamento da temperatura, como acontece na zona polar, quer seja devida á falta de humidade, como na zona dos *steppes*, que se estende do sudoeste da Europa ao interior da Asia.

Independentemente d'esta duração do periodo vegetativo, as arvores precisam encontrar temperaturas d'estio mais elevadas do que as das zonas polar e alpina; na subida de uma montanha bastante alta, á medida que a temperatura decresce, diminuem tambem as dimensões dos vegetaes: as arvores não passam de certa altura, os arbustos chegam mais acima, cada vez mais acanhados, mais rasteiros, e a ultima vegetação, que se encontra, é herbacea. A resistencia das arvores ao frio do inverno varia extraordinariamente com as especies; emquanto algumas supportam temperaturas, que solidificam o mercurio, outras gelam aos menores frios e são por elles destruidas.

Com um periodo vegetativo adequado e com a temperatura conveniente, as arvores precisam ainda encontrar grandes massas de agua. Segundo as experiencias de Halles a quantidade de agua necessaria a um vegetal durante 24 horas é egual a metade do peso da planta inteira. Já dissemos que na zona dos *steppes* as arvores não podem viver pelo excesso de seccura, que restringe muito o periodo vegetativo; se a tamareira *(Phoenix dactylifera,* L.*)* vive no clima tão secco do deserto, é porque encontra a certa profundidade do solo arenoso agua, onde as suas raizes vão abastecer-se.

Variações climatericas produzidas pela latitude.—Como sabemos, a irradiação solar actua tanto menos intensa, tanto mais obliqua, quanto maior a latitude; como sabemos, a inclinação do eixo de rotação terrestre tornando a ecliptica obliqua em relação ao plano do equador, e a fórma da orbita descripta pela terra, fazem variar, tambem com a latitude, o comprimento dos dias e das noites e originam as differenças annuaes de irradiação, que constituem, para cada logar, as estações. Estas differenças, entre o comprimento dos dias e entre as estações, são tanto mais pronunciadas quanto mais proximo do polo estiver o ponto considerado. Com a desegual distribuição da temperatura sobre o globo prende-se a desegual distribuição da humidade, prende-se o traçado das grandes correntes aereas, que tamanha influencia exercem nas chuvas, como se prendem ainda as correntes oceanicas principaes, que muitas d'ellas vão corrigir as indicações da latitude, nos paizes onde passam proximas.

A diminuição da temperatura média annual correspondente ao augmento da latitude, no hemispherio boreal, vê-se representada na tabella seguinte:

Graus de latitude norte	Temperatura média annual
75°	— 8°,77 cent.
70°	— 5°,29
60°	— 1°,01
50°	+ 5°,37
40°	+ 13°,55
30°	+ 20°,93
20°	+ 25°,32
0°	+ 26°,47

As differenças entre as temperaturas médias das quatro estações, para as mesmas latitudes, são:

GRAUS DE LAT. NORTE	MÉDIA DE INVERNO (Dez., janeiro, fevereiro)	MÉDIA DE PRIMAVERA (Março, abril, maio)	MÉDIA DE ESTIO (Junho, julho, agosto)	MÉDIA DE OUTONO (Set., outubro, novembro)
75°	— 22°,06	— 10°,14	+ 5°,66	— 8°,70
70°	— 19°,41	— 6°,28	+ 9°,12	— 4°,57
60°	— 14°,25	— 1°,62	+ 11°,87	— 0°,43
50°	— 5°,62	+ 4°,83	+ 16°,08	+ 6°,20
40°	+ 5°,46	+ 12°,30	+ 22°,95	+ 14°,61
30°	+ 15°,20	+ 20°,28	+ 25°,95	+ 22°,39
20°	+ 22°,16	+ 25°,70	+ 27°,49	+ 25°,91
0°	+ 26°,37	+ 27°,04	+ 26°,16	+ 26°,25

Estas differenças, como se vê, são tanto mais accentuadas, quanto maior o afastamento do equador.

O numero dos dias do periodo vegetativo multiplicado pela temperatura média observada durante esse periodo dá, segundo Haberlandt, os seguintes valores, nas latitudes referidas:

Gráos de latitude norte	Somma de calor
75°	544°,50
70°	971°,40
60°	1507°,95
50°	2522°,46
40°	4966°,25
30°	7650°,00
20°	9253°,75
0°	9663°,37

Durante o periodo vegetativo, no parallelo 75 as plantas recebem pois uma quantidade de calor dezoito vezes menor, do que recebem na zona equatorial.

Os dias e as noites, eguaes no equador, vão desegualando sempre á medida que se consideram pontos mais afastados. Eis as dimensões dos maiores dias e das menores noites a differentes latitudes:

Graus de latitude norte	Duração do dia maior	Duração da noite menor
Polo norte....	180 vezes 24 horas.....	0
80°.....	134 vezes 24 horas.....	0
70°.....	6 vezes 24 horas.....	0
60°.....	18h,30'.....	5h,30'
50°.....	16h, 9'.....	7h,51'
40°.....	14h,51'.....	9h, 9'
30°.....	13h,56'.....	10h, 4'
20°.....	12h,35'.....	11h,25'
0°.....	12h.....	12h

Mas não é só a duração do periodo luminoso que varía com a latitude, varía egualmente a intensidade do calor e da luz. Ao primeiro já nos referimos; quanto á segunda, suppondo o poder luminoso do sol egual a 1:000, a superficie do solo no equador, segundo Haberlandt, recebe 378 unidades luminosas, sob 45 graus de latitude norte 228, e na região polar apenas 110.

A humidade absoluta e as chuvas diminuem do equador para os polos. Com proposito á quantidade da chuva annual pode o nosso hemispherio dividir-se nas quatro grandes zonas seguintes:

	Quantidade média annual de chuva
0° a 25° latitude norte.....	2m3
25° a 40°.....	1m3
40° a 50°.....	0m3,75
50° a 60°.....	0m3,60

Considerando a chuva não sob o ponto de vista da intensidade, mas da frequencia, notam-se tres zonas principaes, que ainda podem soffrer novas sub-divisões:

—Uma *zona de chuvas periodicas*, abrangendo proximamente o espaço comprehendido entre 30 graus de latitude norte e 30 graus de latitude sul; esta zona ainda se subdivide em tres: na mais interna, que vae de 3 graus de lati-

tude norte a 3 graus de latitude sul, chove todos os mezes, e quasi todos os dias depois do meio dia; na intermedia, comprehendida, n'um e outro hemispherio, de 3 graus até 10, ou 15, chove duas vezes por dia, interrompendo-se a chuva quando o sol está no zenith; na terceira, mais externa, chove uma só vez por dia.

—Uma *zona sem chuvas*, muito irregular no seu contorno, que abrange o grande deserto do Sahara, as proximidades do Nilo, extensas regiões na Arabia, o delta do Indo, o plan'alto do Thibet, etc.

—Uma *zona de chuvas variaveis* onde, com mais ou menos rigor, se podem fazer ainda tres sub-divisões, considerando: uma zona sub-tropical, de 25 graus a 40, ou 50, de latitude norte e sul, onde não ha chuvas no estio, mas sim nas outras tres estações; uma zona, de 40 graus a 60, de latitude norte e sul, onde chove em todas as estações; e finalmente uma zona circumpolar, de 60 graus a 90, norte e sul, com invernos quasi sem chuva.

Haberlandt caracterisa os principaes climas do hemispherio boreal pela sua vegetação peculiar do seguinte modo:

Zona polar (de 90° a 72°)—Caracterisada pelas plantas alpestres, lichens e musgos.

Zona artica (de 72° a 66°)—Caracterisada pelas pastagens, arbustos e vidoeiros.

Zona sub-artica (de 66° a 58°)—Região das Coniferas, vidoeiros e salgueiros.

Zona temperada fria (de 58° a 45°)—Caracterisada pelas fayas, carvalhos, prados e cereaes.

Zona temperada mais quente (de 45° a 34°)—Caracterisada pelas arvores de folha persistente, e pela cultura da vinha, da oliveira e do milho.

Zona sub-tropical (de 34° a 23°)—Caracterisada pela murta, loureiro, limoeiro, laranjeira, algodoeiro, canna de assucar e arvore do cha.

Zona tropical (de 23° a 15°)—Caracterisada pelas figueiras *(Ficus)*, fetos arboreos, palmeiras, canna de assucar e cafeeiro.

Zona equatorial (de 15° latitude norte a 15° latitude sul)—Caracterisada pelas palmeiras e bananeiras.

Causas que podem alterar as indicações climatericas deduzidas da latitude.—Não deve esquecer que, muito embora seja de grande importancia a acção da latitude, muitas outras causas importa ter em vista na determinação do clima de um dado logar; essas causas podem contrariar completamente aquella influencia. As principaes são, como sabemos, a altitude, a proximidade ou o afastamento do mar, o traçado das correntes oceanicas, afóra muitas outras, taes como a exposição, etc.

Com o augmento da altitude a temperatura atmospherica decresce, por causa da maior rarefacção do ar; debaixo d'este ponto de vista subir uma montanha equivale a caminhar para o polo, muito embora o motivo do resfriamento seja diverso nos dois casos; Charles Martin calculou que, na França, 81^{m},81 de ascensão vertical equivalem, climatericamente, ao avanço de um grau para o norte, na planicie. Em contraposição, e pela mesma causa, a luz torna-se mais intensa nas montanhas. As nuvens, os nevoeiros e as chuvas são ahi mais frequentes.

A proximidade do mar regularisa a temperatura, tornando-a mais constante, augmenta a humidade atmospherica e as chuvas na intensidade e na frequencia; representando por 1 a quantidade da chuva caida annualmente em S. Petersbourgo, será 1,2 a que cae nas planicies da Allemanha, 1,4 a chuva do interior da Inglaterra, 2,1 a que recebe o littoral da Mancha. É tão pronunciada esta influencia da proximidade do mar que permitte a divisão dos climas em dois grupos—*maritimos e continentaes.*

Quanto á acção das correntes oceanicas recordal-a-hemos

de certo bem evidentemente com este exemplo unico: um braço do *Gulf-stream*, que passa nas proximidades de Portugal, largando uma parte do calor que traz de regiões mais quentes, eleva a temperatura média de Lisboa a 16°,5 cent. emquanto a temperatura média da Virginia, no mesmo parallelo, é apenas de 13°,3.

Regiões florestaes da Europa.—Como já dissemos, na zona polar não podem existir arvores; a temperatura é muito baixa e o periodo vegetativo tão curto que, no Spitzberg, as plantas apenas teem seis semanas, ou quando muito dois mezes, para florir e fructificar.

A flora é ahi muito pobre e encerra um numero relativamente grande de cryptogamicas cellulares—lichens e musgos. As phanerogamicas são, pela maior parte, herbaceas vivazes, com o systema subterraneo muito desenvolvido e com os eixos aereos, em proporção, muito curtos, o que lhes dá um aspecto caracteristico, porque as folhas juntam-se tanto, pela pequenez dos entre-nós, que parecem dispostas em roseta. São muito poucas as plantas annuaes. Encontram-se alguns arbustos, mas de porte muito acanhado: salgueiros cujos rebentos deitados ao longo do solo pouco sobresaem por entre as massas dos musgos e lichens, tendo, o maximo, 0,^{m} 12 de comprimento. Os rebentos do *Salix polaris* não excedem 0,^{m} 013; desenvolvem só duas folhas e um amentilho. O *Vaccinium uliginosum*, em muitas partes, apenas se eleva 0,^{m} 02 acima do terreno.

As regiões alpinas das montanhas do globo, embora apresentem bastantes differenças climatologicas com a zona polar, teem com ella muitas semelhanças e por isso floras muito analogas: egualmente caracterisadas pela pobreza especifica, pela falta de arvores, pela presença de pequenos arbustos e de plantas herbaceas vivazes com o systema subterraneo muito desenvolvido em relação ao systema aereo, pela diminuição das plantas annuaes, e pelo augmento numerico das especies de lichens e musgos.

A solidão polar septentrional está envolvida por uma larga cintura de florestas, n'um e n'outro continente. Este revestimento florestal, na Europa, abrangeu a parte mais consideravel da sua superficie, em épocas anteriores á nossa. Segundo Julio Cesar e outros historiadores romanos a Allemanha era coberta de immensos bosques, como o eram as Gallias, a Grecia no dizer de Heredoto e Thucydides, a Italia, as Hespanhas, etc. Strabão affirma que no tempo de Carthago e de Roma a peninsula hispanica tinha grandes matas, e Diodoro conta d'um grande incendio que lhe devastou arvoredos n'uma extensão enorme. As florestas europeas d'essa época deviam offerecer aos soldados romanos o mesmo aspecto grandioso e primitivo, que hoje os arvoredos da Siberia, e da parte septentrional da America do Norte, onde se conserva ainda intacta a espontaneidade da vegetação, apresentam aos caçadores que as percorrem em procura das pelles valiosas dos animaes bravios.

Foi a necessidade de alargar a cultura, que destruio uma grande parte d'estas florestas, associada esta necessidade infelizmente, ás vezes, ao desejo immoderado, e impensado, de realisar os valores accumulados por tantos annos, e que derrubando as arvores, em pontos nem sempre apropriados á agricultura, veiu provocar modificações no clima e sobretudo no relevo do terreno e no regimen das aguas, bastante prejudiciaes em algumas localidades.

Na Europa o revestimento florestal espontaneo apresenta duas zonas bem distinctas: uma septentrional, com dimensões muito maiores, outra mais reduzida, meridional, collocada nas proximidades do Mediterraneo.

A primeira essencia folhosa, que apparece no extremo norte, é o vidoeiro *(Betula)*, associada ao depois com as resinosas dos generos *Abies, Larix* e *Pinus*. N'uma faxa inferior encontram-se, simultaneamente com estas especies, a faya *(Fagus silvatica*, L.*)* e o roble *(Quercus pedunculata*, Ehrh.*)*. Ás vezes estas especies reunem-se no

mesmo massiço, mas muitas outras vezes cada essencia fórma grupos exclusivos consideraveis, como varios arbustos (nos generos *Calluna*, *Erica*, etc.) se apresentam egualmente sociaveis cobrindo sosinhos grandes extensões.

Todas as essencias florestaes predominantes n'esta zona são de typo floral incompleto: achlamydeas ou monochlamydeas, e uni-sexuaes; todas teem as flores pequenas, agglomeradas, e todas florescem na primavera. As Angiospermas são todas de folhas caducas; as especies sempre-verdes são Gymnospermas cujas folhas pouco aquosas, rigidas, com pequenas superficies, teem organisação apropriada a resistir aos grandes frios.

As differenças de temperatura e humidade do periodo activo da vegetação ao periodo do repouso exercem uma acção destructiva sobre os tecidos vegetaes, tanto mais consideravel quanto maiores aquellas differenças; alteram-se as condições de tensão, de turgidez cellular, e actuam por isso forças que provocam a desorganisação do conjuncto. N'esta zona septentrional, onde as differenças das estações, como dissemos, são tão accentuadas, as Gymnospermas resistem pela sua organisação particular, e as Angiospermas, de folhas brandas e mais aquosas, no inverno despem-se todas, conservando apenas na parte aerea os troncos e os botões; a lenhificação preserva os primeiros; os involucros escamosos, e as secreções gommosas e resinosas, salvam os segundos.

A zona mediterranea, no sul da Europa, é caracterisada pela maior elevação de temperatura e pela falta de chuvas estivaes. A sua vegetação predominante é constituida por arbustos e arvores sempre-verdes: taes os carvalhos de folhas perennes—o sobreiro, a azinheira e o carrasqueiro; taes a oliveira, a murta, o aderno *(Phillyrea)*, a aroeira, o trovisco, a cassia branca *(Osyris)*, etc. O pinheiro manso dá um aspecto particular ás suas paizagens, bem como um grande numero de plantas exoticas, perfeitamente naturali-

sadas, e algumas sub-espontaneas mesmo—a alfarrobeira, a figueira da India *(Opuntia)*, a piteira *(Agave)*, a laranjeira, o limoeiro, etc. A familia tropical destaca já n'esta zona mediterranea um dos seus representantes, uma palmeira, embora de modestas proporções: a palmeira anã ou das vassouras *(Chamaerops humilis*, L.*)*, da mesma fórma que na região polar apparecem os arbustos além do limite norte das arvores.

Não é ao frio, mas sim á evaporação forte estival, que teem de resistir as arvores e arbustos n'esta zona. As folhas persistentes das especies indigenas predominantes são perfeitamente adequadas a esse fim; teem, é certo, maior superficie do que as folhas das resinosas, mas os seus tecidos são pouco aquosos, teem grande cohesão, apresentam as paredes das cellulas constituintes reforçadas com substancias incrustantes, o que as torna seccas e flexiveis como coiro n'umas especies, ou rigidas e quebradiças como pergaminho, n'outras. Todas estas especies teem menor transpiração do que as de folhas caducas.

Quando uma planta emitte maior quantidade d'agua, por transpiração foliacea, do que recebe pelas radiculas, as cellulas das folhas perdem a turgidez e, quando os tecidos são tenros, delicados, aquosos, dão-se pregas e rupturas, que lhes vem apressar a morte. A arvore, cujas raizes descem mais fundo, resiste mais á secca do que o arbusto, e este mais do que a planta herbacea; porém de um certo termo por diante, quando se realisem aquellas condições de organisação, a morte é fatal e independente do porte do individuo. Mas, se as folhas, em vez de serem tenras, aquosas, são coriaceas, seccas, e as paredes cellulares dos seus tecidos são incrustadas como dissemos acima, o vegetal poderá resistir: as cellulas, que delimitam os estomas, perdendo a turgidez, quando a transpiração augmenta, cerram mais a abertura estomatica; as cellulas internas, de paredes espessas, resistem bem ao desequilibrio de tensão

que soffreram; atravez a epiderme tão reforçada os liquidos interiores não podem evaporar-se; a arvore ou o arbusto cae n'um periodo de repouso vegetativo motivado pela falta de agua: tem as suas funcções nutritivas paralysadas, mas nem as folhas morrem, nem o individuo a que pertencem. Se a este excesso de seccura estival succeder um outono humido e com a temperatura ainda relativamente elevada, o que é vulgar n'esta zona, a vegetação desperta de novo, e a arvore ou o arbusto reviça uma segunda vez no anno.

Se as Angiospermas de folhas perennes teem uma organisação tão apropriada a resistirem aos periodos de maior secca, em contraposição resentem-se bastante com os frios. É certo que os rhododendrons e outras Ericaceas sempre verdes se encontram nas montanhas a grandes altitudes; mas, ahi, se conseguem vencer os invernos é pelo abrigo que lhes traz o manto de neve, onde ficam sepultadas, e pelas secreções resinosas proprias a esses arbustos.

Na zona septentrional o periodo de maior actividade da vegetação coincide com o maximo calor, com o estio, por isso que as chuvas se dividem por todas as estações; já não acontece o mesmo na zona sul do Mediterraneo: aqui a primavera é de ordinario a época de maior trabalho vegetativo, porque no estio a falta de humidade o restringe, ou mesmo o suspende, como dissemos, revivendo de novo no outono.

A falta das chuvas, verdadeiramente só abundantes no inverno, e o calor temperado, com as médias hibernaes pouco baixas, dão o cunho climaterico d'esta zona meridional da Europa, como o excesso dos frios do inverno e a abundancia das chuvas em todas as estações caracterisam a outra zona do norte. D'aqui o motivo porque os hydrometeoros teem tamanha importancia para a agricultura da região mediterranea; d'aqui o motivo porque a Europa central e boreal explora em tamanha escala as plantas herbaceas, as pastagens e os cereaes praganosos, emquanto,

junto ao Mediterraneo, tomam a primazia as culturas arbustivas e arboreas—a vinha, a oliveira e o sobreiro.

A distribuição das especies florestaes espontaneas apresenta, muitas vezes, na região mediterranea, a fórma sociavel que já notámos nos arvoredos da região septentrional, e o mesmo acontece a algumas das especies arbustivas e sub-arbustivas, que povoam as charnecas e o solo das matas. As urzes cobrem tambem vastos tractos de terreno, quasi com exclusão de outra qualquer especie, mas os matos d'esta zona meridional apresentam muitos arbustos que lhes são proprios: a par do medronhèiro, do trovisco, das Papilionaceas da tribu das *Genisteas*, das Labiadas aromaticas, predominam muitas Cistineas, algumas de porte elevado, notaveis pela grandeza das flores, e pela abundancia das secreções ladaniferas.

Quasi todas as Angiospermas sempre-verdes mediterraneas teem a folhagem de côr viva e lustrosa, o que indica um grande numero de granulos de chlorophylla, e a possibilidade de crearem principios immediatos em abundancia. A laranjeira, por exemplo, hoje perfeitamente naturalisada n'esta zona, produziria sem interrupção flores e fructos, se encontrasse todo o anno a humidade necessaria para isso.

Tanto a zona septentrional como a zona mediterranea teem essencias folhosas e resinosas: n'uma e outra a distribuição dos arvoredos de cada um dos dois grupos prende-se tanto, ou mais, com a composição do solo, do que com as variações dos phenomenos meteorologicos; onde a terra vegetal é pouco profunda, ou muito solta e arenosa, desenvolvem-se as Coniferas, emquanto as folhosas só apparecem constituindo massiço apertado e vigoroso sobre os solos mais fundos e tornados mais plasticos pela argilla.

No angulo extremo sudeste da Europa começa uma outra região, que se estende pela Asia n'uma grande superficie, despida de arvoredos, e conhecida com o nome de *zona dos steppes*. Esta zona é notavel pela temperatura elevada

dos seus estios sem chuvas, e pelos frios rigorosos dos invernos: o seu clima é o mesmo da zona mediterranea, mas tornado *continental*, sem ter a proximidade do mar a suavisar-lhe as temperaturas extremas. A falta de humidade n'uma parte consideravel do anno restringe-lhe o periodo vegetativo apenas a tres mezes, o maximo, duração esta muito curta para a vida das arvores, como dissemos.

A vegetação, adaptada ás condições d'este novo meio, é constituida por moitas arbustivas de pequeno porte; por muitas plantas annuaes, que aproveitam apenas a época favoravel em temperatura e humidade; e por innumeras plantas bolbosas, cujas folhas procuram fabricar e armazenar rapidamente, durante a estação propicia, os principios immediatos, nos seus espessos tecidos de reserva subterraneos.

As especies arbustivas, ou são plantas gordas, que resistem á fortissima evaporação estival, já pelo excesso de saes de sodio que os seus liquidos contéem, já pela organisação particular da sua epiderme; ou apresentam-se protegidas por efflorescencias que as revestem exteriormente, ou por pequenas escamas coriaceas, ou por numerosos pellos erriçados. N'estas moitas arbustivas encontram-se muitas fórmas espinhosas, o que corresponde a uma diminuição nos orgãos foliaceos, e portanto no consumo de agua. Algumas especies são ricas em oleos essenciaes, que se evaporam com maior facilidade do que a agua, e produzem um resfriamento na atmosphera, em volta da planta, pela sua passagem do estado liquido ao de vapor, mitigando assim a temperatura e a transpiração. No interior do *steppe* existe uma unica essencia arborescente e essa mesma é quasi aphylla.

Á medida que, a partir da região polar, a temperatura augmenta, o numero das especies vegetaes tambem augmenta; o Spitzberg tem uma flora constituida apenas por

107 phanerogamicas, emquanto a Siberia, n'uma extensão quasi egual, possue 1:288; a Scandinavia e a Dinamarca reunidas teem 1:677, e a Allemanha 3:368; em Napoles encontram-se 3:130 phanerogamicas, e na Zelandia, em extensão quasi identica, só 400; a França e a Corsega teem 3:600 especies n'uma superficie proxima á da Suecia, onde apenas se encontram 1:160[1].

As fórmas lenhosas tambem augmentam numericamente do polo para o equador. Na Laponia o numero das especies acotyledoneas entra por mais de metade na flora local e o numero das especies arboreas é apenas $\frac{1}{100}$; este numero já sobe na França, proximamente, a $\frac{1}{80}$ e na Guyanna a $\frac{1}{50}$. Muitos generos que são herbaceos no norte apresentam especies lenhosas no sul, e ás vezes a mesma especie, lenhosa no sul, adquire menor porte e torna-se herbacea n'uma latitude mais alta, como dissemos a proposito do ricino.

É assim que a região tropical é notavel pela grande riqueza e vigor da sua vegetação. Ahi as arvores sempreverdes formam massiço apertado, cuja folhagem espessa não consente a passagem directa dos raios solares; mas este massiço é constituido sempre por especies differentes, não tem a uniformidade com que, muitas vezes, se apresenta no norte. Grandes trepadeiras lenhosas abraçam as arvores e as ligam entre si; as acotyledoneas cellulares escasseiam e as acotyledoneas vasculares tomam portes arbustivos; os troncos derrubados e as rochas cobrem-se, não de lichens e musgos como na floresta septentrional, mas de Fetos trepadores, de Aroideas, Bromeliaceas, Orchideas

[1] Todos estes numeros são simples aproximações, mas que mostram com bastante evidencia a lei enunciada; são extrahidos do livro do sr. J. G. Baker, adiante citado.

e outras monocotyledoneas epiphytas. As monocotyledoneas de grandes dimensões, tão sensiveis ao frio por isso que a perda do rebento terminal lhes traz a perda do tronco não ramificado, encontram ahi todas as condições necessarias á sua vida.

Na carta seguinte vêem-se traçadas as zonas de vegetação européas, que descrevemos. Esta carta é extrahida da carta geral das zonas de vegetação do globo, segundo A. Grisebach, a cujo notabilissimo trabalho nos soccorremos, principalmente, n'esta parte.

ZONAS DE VEGETAÇÃO
NA
EUROPA
(Extrahidas da carta das
Zonas de vegetação do Globo
por A. Grisebach)
Escala sob o equador 1:35.000.000
AMERICA
Zona arctica
Spitzberg
Brasil
Brasil
I.as Britanicas
I.as dos Açores
Madeira
I.as Canarias
I.as de Cabo Verde
EUROPA
Zona Caspia
Zona Mediterranea
Mar Caspio
Mar d'Aral
Zona das Steppes
Tropicos
AFRICA

2.º—CLIMAS FLORESTAES DE PORTUGAL

Portugal está situado entre o parallelo 37° e 42° de latitude norte. Na classificação de Haberlandt, que apresentámos, fica portanto comprehendido na *zona temperada mais quente*, caracterisada pelas arvores de folha perenne, pela cultura da oliveira, da vinha e do milho. Na carta de Grisebach, Portugal está incluido na zona de vegetação mediterranea, a qual em toda a peninsula apenas não abrange uma estreita faxa septentrional.

Um estudo mais detalhado do nosso paiz mostra, com evidencia, que n'elle existem bem accentuadas duas regiões climatericas principaes: uma ao sul, onde o terreno apresenta poucos accidentes, onde a atmosphera é quente e secca, onde no estio as chuvas são minimas e a evaporação é maxima, onde o clima é genuinamente mediterraneo; dois carvalhos de folhas perennes e coriaceas—o sobreiro e a azinheira—dominantes no revestimento florestal espontaneo d'esta região, podem servir bem para a caracterisar. Ao norte do paiz o terreno, muito montanhoso, eleva-se a grandes altitudes; os pontos culminantes chegam a 1:000, 1:500 e quasi 2:000 metros sobre o mar (o terço, ou os dois terços do limite das neves perpetuas na peninsula), e os pontos mais baixos, a não ser no littoral, cotam alturas superiores todas a 200 metros. Ahi a acção combinada da latitude e da altitude torna o clima menos quente, e as montanhas, verdadeiros condensadores da agua atmospherica, dão-lhe humidade e chuvas mais abundantes[1]; ahi o

[1] Como sabemos, esta acção *condensadora* explica-se da seguinte fórma: o ar resfria-se quando sobe ao longo da montanha por duas causas—porque se rarefaz com a diminuição da pressão e porque, na ascensão vertical, é compellido contra as vertentes e ao chegar ao cume distende-se de repente, dando-se uma producção de trabalho e uma ab-

clima já não é tão rigorosamente mediterraneo, quasi deve ser antes considerado como transição da zona mediterranea para a zona florestal do norte; já são os carvalhos de folha caduca e membranosa—o roble, o carvalho negral e o carvalho portuguez—que principalmente o caracterisam.

Segundo os interessantissimos estudos climaterico-florestaes do sr. Bernardino Barros Gomes, que em toda esta parte não faremos senão resumir, a linha divisoria d'aquelles dois climas principaes não se afasta muito da linha do curso do Tejo portuguez; a região do norte comprehende 5.200:000 hectares e a do sul 3.760:000. Sob a acção de um clima mais propicio a agricultura e a população desenvolvem-se muito na região do norte, comparativamente á do sul: emquanto a primeira possue 3.300:000 habitantes, a segunda apenas contém 650:000.

Como vimos, os carvalhos (genero *Quercus)* representam um papel tão preponderante na arborisação do paiz que foram tomados como caracteristicos das duas zonas climaterico-florestaes. Para tornar bem evidente esta sua preponderancia, o sr. Barros Gomes lembra a extensão que elles ainda hoje occupam, a sua tendencia, em muitos pontos, a dominarem e invadirem os terrenos circumvisinhos, a sua força de reproducção espontanea, e o facto de existirem no territorio portuguez mais de 500 localidades, que derivam os seus nomes das especies de carvalhos indigenas.

Região norte, ou dos carvalhos de folha caduca.—O relevo orographico d'esta região desde já deve indicar a variedade grande dos seus climas locaes, pela variedade das

sorpção equivalente de calor roubado ao meio em volta; é este duplo resfriamento que condensa uma parte do vapor aquoso na fórma de nuvens ou de chuva. Chegada a corrente aerea ao cume da montanha passam-se phenomenos oppostos na descida: a chuva diminue então e a evaporação augmenta. É por este motivo que os nossos terrenos cismontanos são tão ricos de chuvas e humidade relativamente aos terrenos transmontanos visinhos.

suas altitudes e exposições; deve indicar temperaturas tanto mais irregulares nas maximas e nas minimas quanto mais afastadas do mar, chuvas mais intensas nas exposições cismontanas das proximidades do oceano, e menores nas regiões transmontanas mais internadas.

É assim que esta região do norte pode soffrer uma primeira sub-divisão, comprehendendo-se a um lado a zona do littoral e a outro lado a zona do interior. O norte littoral apresenta as médias de chuva mais abundantes do paiz, sendo as médias das chuvas de estio ainda bastante elevadas relativamente ás outras zonas; a proximidade do mar torna-lhe a temperatura mais constante do que na zona interna. A chuva decresce, n'esta zona norte littoral, á medida que caminhamos do seu extremo norte ao extremo sul, e a temperatura, pelo inverso, augmenta. O sr. Barros Gomes sub-divide-a da seguinte fórma:

1.ª—*Sub-região de Alemdouro littoral:* comprehendendo proximamente a provincia do Minho: o terreno de Alemdouro desde o mar até ao Gerez e Marão.—É o ponto mais chuvoso do paiz; as suas médias de chuva annual excedem muito as de todos os outros paizes da Europa; tem chuvas de primavera tambem superiores ás dos outros paizes europeus, e as chuvas estivaes são ainda relativamente abundantes, apezar de se resentirem já da escassez caracteristica, que teem na zona mediterranea. A esta abundancia de chuvas corresponde o maior desenvolvimento agricola da provincia; nos climas quentes e seccos, como é o nosso em geral, a distribuição dos hydro-meteoros, conforme muito bem diz o sr. Barros Gomes, merece a primeira importancia na classificação climaterica.

N'esta sub-região as médias mensaes de humidade relativa são de 70 a 100 %; a média annual da chuva é de 1:200 a 2:000 millimetros, e a média das chuvas de verão é de 80 a 200 millimetros. As temperaturas médias são de 12°, 14°, 15° centigrados, segundo a altitude.

2.ª — *Sub-região da Beira littoral:* limitrophe com a anterior, comprehende a parte sub-plana da Beira mais proxima do oceano, entre o Douro e o massiço de Porto de Moz, tendo por limite a leste as montanhas do interior, proximamente pela curva de nivel de 200 metros. N'esta sub-região, em relação á anterior, a humidade e a chuva decrescem (a chuva é inferior em mais de metade) e a temperatura augmenta.

A sua média mensal de humidade relativa é de 65 a 80 por cento. A média geral da chuva é de 700 a 1:200 millimetros, e as chuvas de verão não são ainda muito inferiores ás do Minho; a média de temperatura annual é de 15° a 16°.

3.ª — *Sub-região do Centro littoral:* comprehende a faxa costeira, limitada pela sub-região anterior e pelo Tejo até ao Zezere; as chuvas são já ahi mais diminutas, a evaporação maior, a temperatura mais alta, sobretudo nos pontos expostos ao vento do Alemtejo. É caracterisada por médias mensaes de humidade relativa de 60 a 85 por cento nas vertentes mais bafejadas do mar (Lisboa), e 85 a 40 por cento nas mais internadas e expostas ao Alemtejo. A média geral da chuva é de 800 a 700 millimetros; a média das chuvas de verão é de 20 a 30 millimetros. A temperatura média é de 15°, 15°,2 e 16°, conforme os pontos considerados. A evaporação é 7 vezes mais forte nas margens do Tejo do que nas do Mondego, como se comprova pelo estudo da salinação n'um e n'outro local.

Na zona norte do interior o sr. Barros Gomes considera as seguintes sub-divisões:

1.ª — *Sub-região Transmontana:* abrangendo todo o espaço áquem e além Douro, comprehendido entre as serras do Gerez e Marão e as serras que se estendem desde Lamego até á Guarda, limitado ao norte e ao nascente pela Hespanha. Este espaço, fechado aos ventos do mar pelas altas montanhas, que o rodeiam, é bastante escasso de chuvas em comparação do paiz de Alemdouro littoral com que con-

fina; uma parte importante da humidade, trazida pelos ventos mareiros, fica condensada na região chuvosa cis-montana. A quantidade das chuvas totaes é inferior em metade, ou ainda em menos, ás do Minho, mas esta differença é sobretudo accentuada nas chuvas de inverno e de outono, não é tão consideravel nas de primavera, e é muito pequena nas chuvas de estio, o que explica ter esta sub-região prados naturaes *(lameiros)* de muito boa qualidade, cujos fenos podem rivalisar com os fenos da Europa central no valor nutritivo, como tivemos occasião de demonstrar.

As médias mensaes de humidade relativa, n'esta sub-região, são de 40 a 100 o/o. As chuvas annuaes são de 1:000 millimetros na Guarda e apenas de 500 millimetros em Moncorvo; as chuvas estivaes são de 70 a 80 millimetros. As oscillações da temperatura são consideraveis: nas baixas, no verão, o calor e a seccura são grandes, emquanto nos pontos altos, no inverno, se encontra a neve em abundancia.

2.ª — *Sub-região da Beira central:* Confina com a Beira transmontana e com a Beira littoral, tendo como limite sul as cumiadas da Estrella. Muito montanhosa e cotando altitudes muito consideraveis, esta sub-região differença-se bem, climatericamente fallando, da sub-região transmontana, pela orientação das suas montanhas mais elevadas; está aberta aos ventos do mar e abrigada do nascente pela mais alta cordilheira do paiz, possuindo assim optimas condições para a precipitação dos vapores aquosos.

A Beira central, pelas razões expostas, tem mais chuvas do que o paiz transmontano, embora este fique mais ao norte. Na Beira central as médias mensaes de humidade relativa são de 65 a 100 o/o; as chuvas annuaes medem de 700 a 1:200 millimetros, sendo as chuvas de verão como nas sub-regiões confinantes.

3.ª — *Sub-região da Beira meridional:* Comprehendida entre as cumiadas da Estrella e o Tejo, e limitada ao poente

pela sub-região do Centro littoral; fechada aos ventos do mar, exposta aos ventos seccos do Alemtejo, esta faxa meridional da Beira apresenta-se, de toda a grande região ao norte do Tejo, a mais secca e a mais escassa em chuvas de estio, mais ainda que o paiz transmontano, tendo temperaturas médias, nos pontos de menor altitude, um pouco mais altas.

A região climaterica ao norte do Tejo é representada florestalmente, como dissemos, pelos carvalhos de folhas caducas e membranosas; são tres as especies predominantes: o carvalho negral na zona montanhosa do interior, o roble na zona do littoral, sobretudo na parte mais ao norte e nos pontos cis-montanos de maior humidade, e o carvalho portuguez no Centro littoral, e em algumas partes da zona interna montanhosa, fazendo a transição para a região do sul do Tejo. Esta ultima especie, peculiar á Peninsula, á Argelia e ao Oriente, é intermédia nas exigencias do meio onde se desenvolve, respectivamente aos dois grupos de carvalhos—o de folhas perennes e o de folhas caducas—como é tambem intermédia aos dois na organisação: como os primeiros, tem as folhas coriaceas, apropriadas a corrigir os excessos da evaporação dos climas seccos; como os segundos, tem-as caducas, embora não membranosas; para que a transição seja ainda mais pronunciada, a queda das suas folhas é habitualmente mais tardia do que no roble e no carvalho negral; emquanto estes dois ultimos se despem no outono, as folhas do carvalho portuguez amarellecem no outono, ou no inverno, e só no inverno ou na primavera seguinte se despegam da arvore.

Uma outra essencia florestal se desenvolve em muita abundancia n'esta região do norte, e pode servir bem a caracterisar alguns dos seus climas locaes—é o pinheiro bravo. Caracterisa as sub-regiões de mais abundante humidade, porque exactamente a humidade atmospherica é uma das suas exigencias climatericas tão saliente, que esta arvore não se

afasta muito do mar, e esse *habitat* especial lhe grangeou o nome de *Pinus maritima* com que Brotero o descreveu. O pinheiro bravo caracterisa, pelos seus massiços consideraveis, a zona littoral norte, e ainda a Beira central, que, embora tão afastada do oceano como a região Transmontana e a Beira meridional, tem muito maior humidade, pela sua exposição aberta aos ventos mareiros, e pela orientação das montanhas, que a rodeiam.

Duas outras essencias se encontram ainda, com frequencia, na região ao norte do Tejo—o castanheiro e a oliveira; mas a distribuição de uma e outra prende-se mais com factos agrologiços, como diremos adiante, do que com factos climatericos. O castanheiro encontra-se em toda a zona montanhosa, indifferente á exposição cis ou transmontana, e a oliveira tem sido levada pela cultura a quasi todas as regiões portuguezas.

O vidoeiro, por ultimo, é a arvore que caracterisa, entre nós, as alturas elevadas; encontra-se no Gerez, nos concelhos de Melgaço e Arcos de Val de Vez, no Marão e na Estrella, onde tem o limite sul.

Resumindo: os climas florestaes da região portugueza ao norte do Tejo, no seu conjuncto, podem caracterisar-se pelos carvalhos de folhas caducas. Ao longo do littoral corre uma faxa de maior humidade, que se prolonga, no interior, até á Beira central; esta zona, mais humida e chuvosa, é caracterisada pelo pinheiro bravo.

Não deve todavia esquecer que a irregularidade das exposições, das altitudes, dos mil accidentes do terreno, em paiz tão montanhoso, vem alterar a cada passo, n'uma excepção local mais ou menos restricta, as indicações geraes, que deixámos esboçadas; e, por isso, é commum encontrar as especies mais do sul misturadas com as predominantes. Exactamente a grande variabilidade climaterica é um dos caracteristicos do paiz ao norte do Tejo.

Limites da vegetação arborea impostos pela altitude.—

Calculou o sr. Rivoli que, na serra da Estrella, a temperatura média decresce 0°,65 cent. por cada 100 metros de elevação. Esta differença reparte-se do seguinte modo pelas quatro estações:

Inverno	0°,54 cent.
Primavera	0°,72
Estio	0°,71
Outono	0°,63

Segundo o mesmo auctor, e segundo o «Relatorio da Secção de Botanica da Expedição Scientifica em 1881», apresentado pelo sr. dr. Julio A. Henriques, sabe-se que, n'esta serra, até 400 metros de altura domina a flora mediterranea, a qual, de 800 metros para cima, desapparece de todo. A cultura do centeio termina a 1:500 metros, e a esta altitude as arvores são já rarissimas; o castanheiro pouco sobe de 900 metros; o pinheiro manso tem-lhe ficado inferior, e o pinheiro bravo pouco mais alto chega; o carvalho negral vae até 1:000 metros; o teixo vive a 1:500 metros; o azevinho e o vidoeiro chegam a 1:800 metros. De 1:500 metros para cima as urzes *(Erica umbellata, L., E. arborea, L., E. lusitanica, Rud., E. aragonensis, Wk., Calluna vulgaris, Salisb.)* formam matos arbustivos; a 1:700 metros as urzes perdem a força e o zimbro toma a predominancia, sendo a unica planta arbustiva, que se encontra, de 1:750 a 1:858 metros. O zimbro adquire ahi um aspecto caracteristico, e um porte muito especial, ficando rasteiro e applicado contra a térra, em grandes tufos, com as folhas pequenas e conchegadas *(Juniperus nana, W.)*. D'aquelle limite para diante segue a flora alpina, caracterisada principalmente pelas gramineas curtas e rigidas, e pelas cryptogamicas cellulares—lichens e musgos.

Segundo o recente estudo do sr. dr. Julio A. Henriques

ácerca do Gerez [1] sabe-se que, n'esta serra, mais arborisada que a Estrella, até 900 metros, predomina o roble, o platano bastardo, o azereiro, o azevinho, o medronheiro e o carvalho negral; o roble pouco passa de 1:000 metros, e o carvalho negral de 1:200 metros. Segue uma zona em que predomina a vegetação rasteira (urzes, *Genista micrantha*, etc.), e onde as unicas arvores que se encontram são o vidoeiro e o teixo; ambos páram a 1:300 metros. De 1:400 metros para diante apparece o zimbro *(Juniperus nana, W.)* e alguns pequenos arbustos rasteiros. Como se vê, na serra do Gerez, mais ao norte, os limites superiores de quasi todas as arvores são inferiores aos limites que apresentam na Estrella.

Região sul, ou dos carvalhos de folha perenne.—Na parte do paiz, que se estende ao sul do Tejo, as chuvas diminuem muito, comparativamente á região do norte, sobretudo as chuvas d'estio, cujas médias oscillam entre 40^{mm} e 20^{mm}, emquanto no Minho chegam a 70^{mm} e 80^{mm}. Esta escassez das chuvas estivaes é peculiar, como dissemos, a toda a zona mediterranea e portanto ao nosso paiz, que n'ella está comprehendido: emquanto na Europa não mediterranea as chuvas d'estio sobem a 25 e 35 por cento da chuva total, não descendo as mais das vezes de 100^{mm} a 200^{mm}, em Portugal teem apenas valores comprehendidos entre 3 a 10 por cento. É nas nossas regiões d'Alemtejo que este facto mais se accentua, e que se encontram aquellas percentagens minimas.

A essa falta mais consideravel de chuvas de verão junta-se, no paiz ao sul do Tejo, a maior elevação de calor e o estado de seccura da atmosphera, tornando muito activa a evaporação. Emquanto no Porto a humidade relativa estival apresentou a média de 72 por cento, (nos annos de

[1] Boletim da Sociedade Brotériana III. Fasciculos 3.º e 4.º—1884.—Coimbra. 1885.

1867 a 1872); em Campo Maior, no mesmo periodo, accusou apenas 38 por cento. No verão de 1870 a evaporação, em Campo Maior, subiu a $16^{mm},5$, e a chuva em todo esse tempo não passou de $18^{mm},4$; aquella evaporação é uma das maiores que se tem registrado na Europa. Os estudos da salinação nas marinhas do Sado mostram uma evaporação dez vezes maior ali do que nas salinas do oeste da França, cuja evaporação é muito proxima á do littoral da nossa Beira.

Esta grande seccura no estio é um dos principaes caracteristicos climatericos da região d'Alemtejo; é ella que sobretudo imprime o seu cunho peculiar á vegetação lenhosa, adaptada a poder resistir n'um tal meio; arvores ou arbustos de folhas perennes e coriaceas, com os tecidos menos seivosos, com as camadas sub-epidermicas convenientemente reforçadas.

Ali, poucos dias, ás vezes mesmo poucas horas, de sol forte, nos fins ou nos meiados da primavera, são o bastante para seccar a vegetação herbacea, de subito, deixando-a como se tivesse sido queimada. As arvores de folhas caducas despem-se prematuramente, debaixo da intensidade d'aquella acção, largando as folhas verdes, mas queimadas, e teem assim, além da queda outonal, ess'outra precoce com que procuram estabelecer prompto equilibrio entre a humidade do solo, cada vez mais diminuta, e a superficie evaporante, reduzindo-a d'esta fórma. Até as arvores de folhas perennes, apezar da sua especial organisação, accusam esse augmento de seccura; é então que os pinheiros, a oliveira, a azinheira e o sobreiro deixam cair com abundancia as folhas mais velhas, e estas arvores apenas vestidas pelas folhas novas, nas extremidades dos ramos, parecem concentrar ali, n'essa época, toda a sua vegetação.

A superficie do terreno muito mais plana ao sul do Tejo do que ao norte, dá a toda esta região menor variabilidade nos climas locaes. Ao sul, como ao norte, a humidade de-

cresce do littoral para o interior, mas na primeira região decresce em escala muito mais reduzida do que na segunda; é por isso que, emquanto ao norte a faxa mais proxima do mar têm uma essencia peculiar a caracterisal-a—o pinheiro bravo—no sul os carvalhos de folha perenne alargam-se tanto na faxa do interior, como na do littoral, chegando quasi á beira mar.

Ao longo do oceano, n'esta região sul, o sr. Barros Gomes considera as duas sub-regiões seguintes:

1.ª—*Sub-região do Baixo Alemtejo littoral:* caracterisada pela grande seccura e evaporação estival, de que dá bom indicio a salinação nas marinhas do Sado, como dissemos. Tem temperaturas médias annuaes de 16° e 16°,5.

2.ª—*Sub-região do Algarve:* o ponto do littoral menos chuvoso do paiz; tem grande escassez de chuvas d'estio, sendo as médias inferiores a 20^{mm}. A humidade e as chuvas, como se vê, decrescem constantemente do norte ao sul; o Minho e o Algarve representam os dois extremos—as maximas e as minimas; identicamente diminuem as chuvas do verão. A temperatura média n'esta sub-região é de 17°,5 na costa e 16°,5 mais para o interior.

A zona alemtejana interior é assim subdividida pelo sr. Barros Gomes:

1.ª—*Alto Alemtejo:* comprehendendo as terras altas e as serras de Portalegre a Evora. É caracterisado por médias mensaes de humidade relativa de 40 a 80 por cento; as suas chuvas annuaes são de 700^{mm} a 500^{mm}, e as estivaes de 30^{mm} a 50^{mm}. As temperaturas médias são de 16° a 17°.

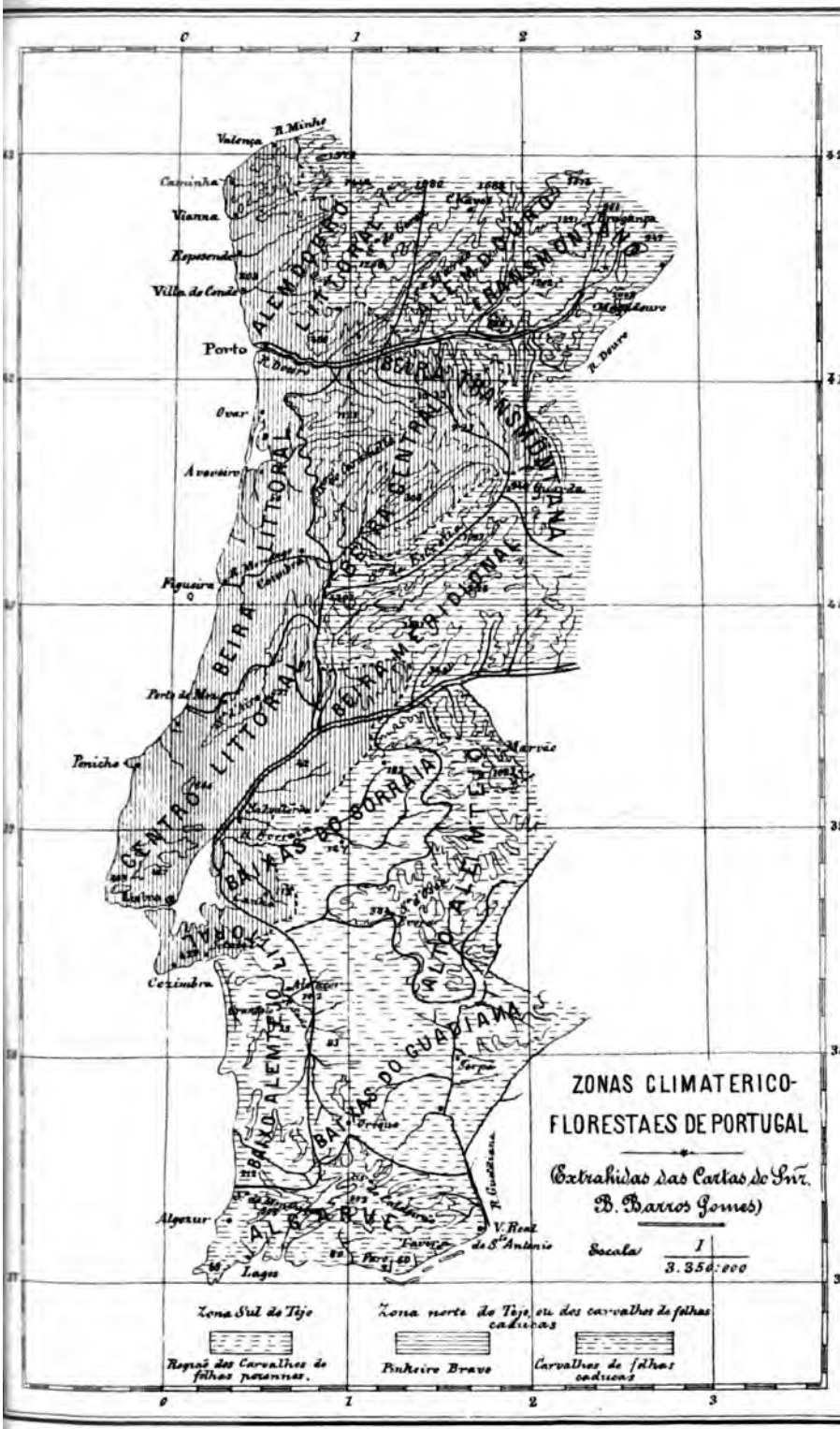
2.ª—*Baixo Alemtejo:* comprehende as baixas do Sorraia e do Guadiana: é n'esta sub-região que se encontra a maxima seccura do ar, em Portugal; a média mensal de humidade relativa é de 30 a 80 por cento, e as suas chuvas estivaes são tão diminutas que só as do Algarve lhe são inferiores. A temperatura média d'esta sub-região deve ser bastante elevada, talvez 17°.

A região ao sul do Tejo tem, como dissemos, por genuinos representantes do seu clima o sobreiro e a azinheira; o primeiro dominando sobretudo no Alto Alemtejo e nos pontos mais afastados do littoral, e a segunda apresentando uma disposição inversa.

O pinheiro bravo, cuja existencia está presa a um certo grau de humidade atmospherica, só nos pontos muito proximos do mar ou dos rios pode aqui prosperar, mas perde a importancia florestal que tem ao norte; primeiro apparece misturado com o pinheiro manso, depois cede o logar a este ultimo, que pede temperaturas mais elevadas. O pinheiro manso, em Portugal, é sobretudo peculiar a esta região, mas não tem n'ella a importancia que o pinheiro bravo adquire ao norte do Tejo. É frequente a oliveira e, em partes, o castanheiro.

Finalmente, a zona mais meridional do nosso paiz, o Algarve, tem uma vegetação particular muito caracteristica, em harmonia com as suas condições climatericas: á azinheira, á figueira e oliveira, sobretudo dominantes, associa-se em grande quantidade a alfarrobeira e a palmeira anã.

Damos, na carta seguinte, o traçado d'estas zonas climatericas, extrahido das interessantissimas cartas do sr. Barros Gomes:


ZONAS CLIMATERICO-
FLORESTAES DE PORTUGAL
Extrahidas das Cartas do Snr.
B. Barros Gomes)
Escala 1/3.350:000
Zona Sul do Tejo
Zona norte do Tejo, ou dos carvalhos de folhas caducas
Regiaõ dos Carvalhos de folhas perennes.
Pinheiro Bravo
Carvalhos de folhas caducas
Valença
R. Minho
Caminha
Vianna
Esposende
Villa do Conde
Porto
R. Douro
Ovar
Aveiro
Figueira
Porto de Mós
Peniche
Cezimbra
Algezur
Lagos
Bragança
Miranda do Douro
Guarda
Marvão
Portalegre
Evora
Beja
Faro
V. Real de S.to Antonio
R. Guadiana
ALEMDOURO LITTORAL
TRAS MONTES
BEIRA LITTORAL
BEIRA CENTRAL
BEIRA MONTANHA
BEIRA MEDIA
CENTRO LITTORAL
BAIXAS DO TEJO
ALTO ALEMTEJO
BAIXO ALEMTEJO
BAIXAS DO GUADIANA
ALGARVE

3.º—INFLUENCIA DAS VARIAÇÕES LOCAES DO CLIMA NO MODO DE VIDA DE UMA MESMA ESPECIE LENHOSA

Cada especie vegetal adquire o seu melhor desenvolvimento, como dissemos, onde encontra os graus de calor, luz e humidade, que sobre todos lhe são mais favoraveis, mas fóra d'esse logar de mais propicia vegetação pode ainda viver, nos pontos onde as oscillações, para mais ou para menos, em redor d'aquelle grau *optimum*, são permittidas pelo seu organismo. Estudemos agora a acção d'estas variações locaes.

Épocas das diversas phases da vegetação.—Nas sementes, depois de completas, a vida fica latente; é muito insignificante a troca de gazes entre ellas e o meio em redor, até que principie a germinação. As sementes parecem insensiveis aos maiores frios; o sr. Boussingault sujeitou sementes de trevo, de centeio e de trigo a temperaturas inferiores a — 100° cent. sem lhes destruir a faculdade germinativa; d'aqui a razão porque as plantas annuaes são apenas influenciadas pela temperatura dos seus periodos vegetativos.

Mas, desde que a vida se começa a manifestar, cada periodo do desenvolvimento de cada especie necessita, para se poder dar, como sabemos, determinadas quantidades de calor, luz e humidade. É claro, portanto, que as variações do clima local hão de apressar, ou retardar, as épocas annuaes d'estes diversos periodos.

Assim se explica por que razão sementes, exactamente eguaes, n'uns pontos germinam mais cedo do que n'outros, e a razão porque o desabrolhamento, a floração, a fructificação, a queda das folhas de uma mesma especie, se realisam em diverso tempo, nos differentes logares onde ella habita.

No emtanto a época da passagem de uns d'estes perio-

dos evolutivos para os outros não depende exclusivamente de simples acções physicas do meio ambiente; será erro muito grave n'essa apreciação querer pôr de lado o modo de ser—a vida—do organismo em questão. Assim, em muitos pontos da zona mediterranea, o mez de novembro é tão quente como o de abril, a humidade não escasseia em nenhum dos dois, e apezar d'isso muitas arvores de folhas caducas despem-se no primeiro d'aquelles mezes, e os seus botões já formados não se desenvolvem, emquanto no segundo desabrolham, cobrindo-se de folhas e flores.

Alguns querem explicar este facto lembrando que no outono a marcha das temperaturas decresce, emquanto na primavera, pelo inverso, augmenta; será esta subida, segundo elles,que provoca o desabrolhamento; outros dão como explicação, a necessidade de um certo intervallo de tempo para que se dê a maturação das reservas nutritivas da arvore. Mas nenhuma das duas hypotheses explica bem o motivo por que, nas diversas localidades, as mesmas essencias não passam as phases de vegetação sempre pela mesma ordem: assim, segundo o sr. Vaupell, desde o Baltico até Munich desabrolha primeiro a faya, depois o carvalho e em seguida o freixo, emquanto na Belgica desabrolha primeiro o freixo, depois a faya e por ultimo o carvalho, e em Dijon seguem estas essencias já outra ordem, o carvalho primeiro, o freixo, e só depois a faya. O clima do centro de vegetação d'onde a especie é originaria, o clima que lhe é sobre todos favoravel, parece imprimir indelevelmente a sua acção em todas as phases do desenvolvimento individual; por isso as arvores do norte passam estas phases, nos climas meridionaes, relativamente tardias, e vice versa; por isso, ainda, mais uma razão porque as differentes especies, de uns certos limites climatericos por diante, não podem viver.

Porte e crescimento annual das arvores.—O clima local influe muito no porte e no crescimento annual das plantas

lenhosas, conforme as condições mais ou menos favoraveis com que actua. Já dissemos que o ricino passa de ser uma planta lenhosa arborea a planta herbacea annual, ou biennal, com a diminuição da temperatura. Para tornar bem frisante a acção do clima nas dimensões da camada lenhosa, e na qualidade das madeiras, diremos que o *Pinus silvestris* chega a apresentar no sul da França crescimentos annuaes com 0,^{m}01 d'espessura, emquanto na Suecia, entre os parallelos 60 e 63 (d'Upsal a Hernösand), em média, só engrossa annualmente 0,^{m}001, no parallelo 60 apenas 0,^{m}0006, e a 70° o engrossamento é quasi nullo.

A relação entre a espessura da camada annual e as qualidades do lenho depende muito da organisação da especie considerada, como vimos no livro anterior. As resinosas do norte, cujo crescimento é muitissimo vagaroso, que apresentam as camadas annuaes muito reduzidas e quasi sem a zona porosa da primavera, são notaveis pela sua densidade, rijeza e elasticidade, e por isso muito procuradas para mastreação e outros usos; mas já o mesmo não acontece, por exemplo, aos carvalhos, cuja madeira é tanto melhor quanto mais largas as camadas annuaes, porque é então que prepondera a zona apertada do outono.

Acção do calor forte e do frio sobre as arvores.—As differentes especies, conforme a sua organisação, supportam desegualmente os extremos oppostos da temperatura.

O calor elevado destroe a vitalidade das cellulas vegetaes coagulando, segundo parece, as substancias albuminoides componentes do protoplasma; essa coagulação depende de muitas outras circumstancias independentes da temperatura, e sobretudo da quantidade d'agua que a cellula contiver. Para provocar esta acção são precisas temperaturas relativamente muito elevadas; de ordinario, é por outra fórma que os excessos do calor contrariam as arvores: augmentam-lhes a transpiração, e quando as quantidades d'agua contidas no solo não chegam para acudir a essa maior despeza, o ve-

getal soffre muito e pode até morrer. A acção do calor sobre as arvores deve portanto ser estudada conjunctamente com todas as outras condições, taes como a fundura e as qualidades physicas do terreno, a sua humidade, etc.

Em geral, as arvores resistem tanto melhor a um golpe de sol forte e repentino quanto a sua transpiração for menor, isto é, quanto menos aquosos e tenros os seus tecidos, bem como quanto mais profundo tiverem o systema radicular; por isso as arvores novas, e as que teem raizes superficiaes, lhe resistem menos.

A insolação intensa promove muitas vezes a queda prematura das folhas, o que chega a occasionar, em algumas circumstancias, a morte da arvore; este accidente, mesmo quando não é fatal, traz comsigo transtornos graves, que se não limitam apenas á diminuição da camada lenhosa correspondente; as folhas assim mortas em plena vida caem sem terem abandonado aos tecidos de reserva os seus principios mais uteis á vegetação (albuminoides, phosphatos etc.), como abandonariam se morressem naturalmente, o que representa, no caso d'aquelle accidente, uma diminuição importante na substancia organisadora da arvore.

O frio, quando é pouco intenso, suspende apenas temporariamente as funcções cellulares, como dissemos, mas se actua com maior força obriga a congelar uma parte da agua contida na cellula, matando-a em alguns casos. Pelo congelamento solidifica-se uma porção da agua do succo cellular e do protoplasma, ficando um e outro mais concentrados, e solidifica-se uma porção da agua inter-mollecular da membrana, obrigada por isso a diminuir de volume, a contrahir-se. O tecido, d'esta fórma modificado, perde a turgidez primitiva e soffre muitas vezes pregas e rupturas, que ainda assim quasi nunca lhe são causa de morte.

Quando a descongelação se realisa pouco a pouco os crystaes de gelo fundem-se na base, a agua liquida é logo absorvida pela membrana, pelo succo cellular e pelo proto-

plasma, e as propriedades primitivas da cellula podem regenerar-se, se a alteração não foi muito profunda. Mas quando, pelo contrario, o desgelo é rapido, uma parte da agua escorre nas lacunas do tecido, antes de poder ser absorvida pelas cellulas, perde-se, e ellas não podem voltar ao seu estado inicial. D'onde se deve concluir que o descongelamento influe mais na sorte do orgão vegetal do que a propria acção do congelamento.

Quanto mais pobre em agua for o tecido, quanto mais concentrados os liquidos cellulares, com maior força é a agua retida, menor a quantidade congelada e menores os effeitos destructivos. É, em grande parte, por este motivo, que umas especies resistem mais do que outras; por este motivo são tão prejudiciaes os frios já tardios da primavera, que apanham os rebentos novos em via de formação, seivosos, tenros, turgidos de liquidos. Pela mesma razão o congelamento é mais perigoso para as arvores novas, e em cada individuo para as folhas mais succosas, de menos edade.

A duração dos frios tambem influe muito, por sua parte; as plantas dos climas seccos resistem, ás vezes, a temperaturas de 2° e 3°, quando são pouco aturadas, e morrem expostas a 1°, quando esta temperatura persiste por mais tempo.

Em algumas localidades, durante os invernos rigorosos, varias especies lenhosas chegam a converter-se, pela acção do frio, n'um agglomerado de crystaes cujas agulhas podem até fazer hernia para o exterior, tornando-se os ramos delgados frageis como vidro. Ás vezes, na occasião do resfriamento, ouvem-se detonações, no meio do arvoredo, semelhantes ás da artilheria, devidas á ruptura violenta dos troncos; como gelam primeiro as camadas externas, e este congelamento as torna rigidas, oppõem-se ao depois mechanicamente á dilatação dos tecidos mais internos, provocada pela solidificação da agua que conteem, e são por isso despedaçadas com força e grande ruido.

Convem ter presente, em todo este estudo, que a tempe-

ratura d'um vegetal lenhoso não é a mesma do ambiente; é problema sempre muito complicado procurar a relação entre a temperatura da arvore e a da atmosphera, tão grande é o numero de circunstancias a attender. No periodo da actividade vegetativa a temperatura do tronco é principalmente influenciada pela das camadas do solo onde as raizes vão abastecer-se d'agua; os troncos delgados, e que teem raizes muito curtas, apresentam quasi a temperatura da atmosphera em redor, mas já não acontece o mesmo ás arvores de troncos grossos e de raizes compridas; a madeira conduz mal o calor, aquece e esfria mais de vagar que a atmosphera: de noite os troncos estão mais quentes do que o ar e de dia mais frios. As folhas e todos os orgãos onde se realisa a transpiração estão já n'outras condições; ahi importa attender ao resfriamento produzido pela transpiração e á grande superficie irradiante. Durante o inverno, como pára a circulação da agua no interior do vegetal, as variações de temperatura tornam-se mais fortes no lenho, porque é menor a correcção dada pelo calor trazido do solo na seiva.

Os phenomenos de congelamento, taes como os referimos, podem trazer a morte dos vegetaes, ou produzir-lhes varios accidentes funestos: já nas flores, destruindo ás veses a fructificação de um anno; já nos rebentos, matando as extremidades mais herbaceas e obrigando os eixos a crescerem á custa dos botões lateraes, o que em alguns climas é habitual a determinadas especies.

As boas qualidades futuras da madeira podem egualmente ser muito prejudicadas; aquellas acções, ás vezes, provocam fendas no lenho, o descollamento parcial, ou total, das camadas annuaes, ou trazem a morte de uma porção do alburno, que não se transforma ao depois em cerne, e passados annos fica preso nos crescimentos posteriores, tornando o tronco defeituoso n'aquelle ponto, quando não se decompõe, e provoca a decomposição dos tecidos sãos em redor.

Acção da luz.—A desegual intensidade da luz, e o desegual comprimento do periodo luminoso, influe tambem muito na vida dos individuos vegetaes pertencentes á mesma especie.

Como sabemos, a irradiação solar é indispensavel á formação da chlorophylla, a não ser em casos muito restrictos e ainda hoje inexplicados (esverdinhamento, na escuridão, das cotyledones das Coniferas, das samaras dos bordos, etc.), como é indispensavel para a decomposição do anhydrido carbonico nas cellulas chlorophyllianas. Da luz fica portanto dependente a constituição das molleculas organicas iniciaes, d'onde derivam todos os principios immediatos, que cooperam na organisação dos vegetaes.

A arvore que soffre falta de luz amesquinha-se, fórma uma quantidade menor de principios immediatos. Nas orlas dos massiços apertados as arvores bracejam sempre com mais vigor para o lado de fóra, onde ha mais luz, e no centro do massiço toda a actividade da vegetação se exerce no sentido do alongamento do eixo, em procura da luz, tornando os fustes relativamente mais altos e menos grossos.

As plantas dos logares bem expostos ao sol florescem em maior numero do que as dos sitios assombreados; calcula-se, em geral, que chega a entrar em flor um numero de individuos, da mesma especie, tres vezes maior ao sol do que á sombra. Segundo Sendtner, nas estufas esclarecidas lateralmente só um decimo das plantas florescem, emquanto nas estufas esclarecidas por cima e pelos lados floresce uma terça parte.

A qualidade dos fructos depende tambem muito da intensidade luminosa; no interior dos massiços não só as arvores fructificam menos, como tambem as sementes são peiores, e tanto que é preceito não as escolher para sementeiras artificiaes.

Acção da agua.—A acção da agua sobre o modo de vida das arvores é accentuadissima.

Quando a agua no terreno escasseia, diminue o desenvolvimento das plantas, porque diminue tambem a entrada dos elementos mineraes necessarios á organisação do vegetal. O excesso de agua é egualmente nocivo, porque a maior diluição da seiva torna os lenhos mais porosos, menos densos.

Convém não esquecer, que estas variações da quantidade de agua devem ser consideradas em jogo simultaneo com a temperatura. Onde a temperatura e a agua augmentarem, dentro dos limites que a arvore supporta, o seu desenvolvimento é maximo; onde o calor augmente sem uma subida identica na agua, ou vice-versa, a arvore morrerá talvez, ou terá pequenos crescimentos, ou lenho de má qualidade.

As arvores apresentam grandes superficies de evaporação e precisam, por isso, encontrar agua, relativamente, em abundancia no solo. As chuvas de inverno, e as nevadas, abastecem os depositos inferiores do terreno e tornam-se-lhes, por esta razão, muito importantes; ás vezes os estios seccos não são tão prejudiciaes aos arvoredos como os invernos pobres em chuvas.

Se a quantidade e a distribuição das chuvas influe muito no modo de vida das arvores, não influe menos o estado hygrometrico do ar, a sua *humidade relativa*. Do grau de humidade depende a evaporação. O vapor de agua condensado sob a fórma de nuvens ou de nevoeiros diminue a intensidade da luz e mitiga o resfriamento nocturno.

Debaixo d'este ultimo ponto de vista pode-se dizer que a humidade atmospherica é um verdadeiro regulador da temperatura do ar: equilibra e transporta o calor; os climas mais seccos são os que teem temperaturas mais extremas; na atmosphera secca do deserto é vulgar a temperatura baixar de repente a 0°, ao pôr do sol, em seguida aos dias de maior calma, em que o thermometro sobre a areia chega a marcar 45°.

Acção do vento.—O vento exerce uma influencia directa

sobre as arvores, independentemente das acções indirectas importantissimas provocadas pelas suas correntes, já uniformisando a composição do ar, já influindo nos hydro-meteoros, etc.

Aquella acção mechanica directa é muito consideravel: tão consideravel que parece chegar a impedir a vegetação arborea em alguns pontos. Na America dilatam-se extensas planicies entre os Andes Chilenos e o Atlantico, conhecidas com o nome de *Pampas*, onde não se encontra nem uma planta lenhosa; ali, o periodo vegetativo não é encurtado pelo frio, as chuvas são abundantes, posto que, na verdade, mal repartidas; todavia essa falta de arvores é attribuida, não tanto aos intervallos de secca prolongada que alternam com as chuvas torrenciaes de tempestade, como á violencia dos ventos, cuja força não encontra a quebral-a nenhum accidente no meio de uma planura tão vasta.

O vento moderado é favoravel ás arvores: imprime-lhes movimentos e flexões continuadas, que lhes estimulam o desenvolvimento em espessura. Quando se ata uma arvore nova a um tutor, de modo que uma porção do tronco e a copa fiquem livres, a parte immovel não engrossa, ou engrossa pouco, emquanto a parte movel engrossa, proporcionalmente, muito mais. Se a arvore estiver presa de maneira que a flexão apenas n'um sentido possa realisar-se, o engrossamento é maior n'essa direcção do que na direcção perpendicular. A acção mechanica é ainda favoravel ás arvores, transportando o pollen de muitas especies, e promovendo ao depois a disseminação dos fructos.

Mas, se actua com força, o vento é muito nocivo; contorce as arvores, enfeza-as, torna-lhes o crescimento excentrico, menor do lado mais açoutado, pode quebrar-lhes os ramos, ou mesmo arrancal-as pela raiz; esta ultima acção é sobretudo promovida pelos ventos acompanhados de chuvas intensas, que amollecem o terreno.

Quando as arvores estão carregadas de neve e de geada,

quando uma parte da seiva congela, os ramos tornam-se-lhes frageis, como dissemos, e muito mais facilmente são então quebrados pelo vento.

O roçar dos troncos e dos ramos uns contra os outros, quando muito agitados, produz-lhes, ás vezes, feridas; a agitação violenta pode descollar, em partes, a casca, matando o cambium desnudado, d'onde resulta a não adherencia, ao depois, do annel lenhoso seguinte ao annel inferior, e pode até provocar fendas verticaes.

Admitte-se praticamente, com tal ou qual aproximação, que, a estes effeitos, correspondem as seguintes velocidades do vento:

	Velocidade expressa em metros por segundo
Calmaria completa	0
Leve brisa, apenas apreciavel	4
Vento que agita as folhas das arvores	8
Vento que agita as folhas e os raminhos delgados	12
Vento moderado, que agita os ramos grossos	16
Vento bastante forte	20
Vento forte, que sacode os troncos das arvores	24
Vento muito forte: quebra os ramos	27
Vento de tempestade: quebra as pernadas e os arbustos	30
Furacão: arranca pela raiz e quebra as arvores grossas	35
Furacão violento: destroe as casas	38

Influencia da exposição.—Uma das causas, a que muito importa attender no estudo da variação do clima local, é a *exposição*. Em pontos muito proximos as diversas exposições do solo recebem a irradiação luminosa, as chuvas e os ventos por maneiras muito deseguaes; a cada uma exposi-

ção correspondem desenvolvimentos dessemelhantes nas arvores, e differentes qualidades nos seus lenhos.

Na exposição a nascente a insolação realisa-se de manhã, quando os raios solares teem ainda pouca força; a temperatura e a acção directa da luz são por isso ahi fracas, relativamente á exposição ao poente, onde o sol actua perpendicular nas horas de maior calor. Na exposição norte a temperatura é mais fria ainda que ao nascente, não recebe durante o dia inteiro, em algumas épocas do anno, a insolação directa a hora nenhuma; pelo inverso, na exposição sul a insolação é maxima.

A influencia dos ventos e das chuvas tambem se faz sentir por modo muito differente nas diversas exposições; assim, no nosso paiz, como os ventos mareiros são humidos, e os ventos da terra são seccos, frios no inverno e quentes no estio, as exposições cismontanas recebem, como vimos, maior quantidade de chuvas, que as exposições transmontanas. A corrente aerea tropical que se dirige aos polos, desviada do mais curto caminho pela força do movimento da terra, sopra, n'este hemispherio, do sudoeste, e a corrente polar do nordeste; o primeiro d'esses ventos é quente e humido, o segundo frio e secco, e estas influencias egualmente se reflectem nas exposições respectivas.

Nos terrenos expostos ao nascente as arvores adquirem, de ordinario, boas dimensões e uma textura forte; como o desabrolhamento só tarde ahi se realisa, as geadas da primavera não são muito para receiar, mas sim as do outono que, n'esta exposição, vem cedo e podem ainda apanhar a vegetação em actividade. Ao norte as arvores teem crescimento rapido e chegam a grandes alturas, mas apresentam habitualmente os lenhos menos densos. Na exposição ao poente as arvores adquirem flexibilidade e textura forte, mas são muito açoutadas pelo vento. A exposição sul é a peior de todas: o desabrolhamento apparece ahi cedo e as geadas da primavera tornam-se, por isso, muito perigosas,

bem como o são os ventos fortes, carregados de humidade, que sopram com frequencia d'este quadrante.

No limite do seu *habitat* cada essencia procura corrigir as demasias do clima, já pouco propicio, com estas variações da exposição; assim, proximo do seu limite norte, cada especie prefere a exposição sul, agasalhada, e pelo inverso junto ao limite meridional abriga-se na exposição norte, mais fria.

As differenças entre as esposições tornam-se, em regra, tanto menos accentuadas, quanto maior a altitude considerada.

Influencia da altitude.— A altitude, como sabemos, modifica muito o clima local, pelas variações que provoca na temperatura, na humidade, na intensidade luminosa, na quantidade das chuvas, etc. A estas variações climatericas correspondem manifestações da vegetação já faceis de prever: a diminuição do porte e do crescimento das arvores, a delimitação norte das zonas de habitação das especies, etc.

A acção da altitude sobre o crescimento dos troncos das arvores é caracteristica; tende a diminuir o crescimento em altura, sem diminuir, ou diminuindo muito pouco, o crescimento em espessura, o que torna os troncos baixos e grossos, dando-lhes um aspecto particular. Segundo os estudos do sr. Rivoli, feitos na serra da Estrella com o pinheiro bravo, resulta que a diminuição média em altura, para cada 100^m de elevação, é a seguinte, correspondente ás diversas edades indicadas.

Edade das arvores (Pinheiro bravo)	Diminuição média na altura do tronco (Por cada 100 metros de elevação)
1 a 20 annos.....	$0^m,046$
21 a 40 annos.....	$0^m,025$
41 a 80 annos.....	$0^m,016$

Dos trabalhos executados em 1873 pelo sr. R. Weber,

no laboratorio de Aschaffenbourg, conclue-se que a altitude tem uma grande influencia no tamanho das folhas das arvores: a mesma essencia apresenta as folhas com uma superficie tanto mais diminuta quanto maior a altitude. Estes estudos foram feitos com a faya *(Fagus silvatica)*; as folhas medidas pertenciam a arvores que se procuraram em massiços collocados, o mais possivel, em condições identicas de solo, de vegetação, etc., e apenas diversos pela altitude. Eis os resultados obtidos:

Altura acima do nivel do mar	Superficie total de 1:000 folhas (expressa em met. quad.)
133	3,414
237	2,128
324	2,112
438	1,822
500	1,843
514	1,674
685	1,500
700	1,472
1:043	1,083
1:182	1,351
1:344	0,910

Na penultima estação a lei que acima enunciámos achase muito contrariada, mas provou-se ser isto devido a uma estrumação excepcional, resultante da demora do gado n'aquella parcella. A analyse chimica comprovou bem esta explicação, pelas percentagens elevadas de ácido phosphorico encontrado n'essas folhas.

A altitude não só influe na fórma dos troncos e nas dimensões das folhas, como tambem influe na composição d'estas ultimas. Conforme os dados fornecidos pelo sr. Ebermayer e pelas estações florestaes da Baviera, a altitude diminue a percentagem das substancias mineraes das folhas, na mesma essencia, como se vê nos numeros seguintes:

Essencias	Altura acima do nivel do mar	Percentagem das cinzas (Por cento)
—	—	—
Fagus silvatica, L.....	1:334.....	3,94
	685.....	5,52
	324.....	6,70
	237.....	6,97
Abies excelsa, DC.....	1:110.....	3,58
	915.....	5,43
	730.....	6,25
	130.....	10,19
Larix europaea, DC....	1:068.....	2,49
	880.....	2,77
	476.....	3,57
	171.....	6,02

Paizes de planicie e paizes montanhosos.—As influencias da altitude e da exposição, modificando tanto os climas e os arvoredos, permittem uma grande distincção climaterica entre os paizes de planicie e de montanha.

Nos paizes planos o clima é menos variavel n'uma grande área. Nos paizes montanhosos a variação dá-se em áreas muito restrictas; diversificam a cada passo as exposições e as altitudes; as elevações do terreno ora se assombream e quebram a força dos ventos, umas relativamente ás outras, ora, encanando as correntes de ar pelas suas gargantas, lhes mudam a direcção, e as fazem incidir com diverso sentido, e em pontos onde aliás não incidiriam.

Nos valles profundos o calor é forte de dia, concentra-se e reverbera das suas paredes; a humidade atmospherica ahi é mais abundante, os nevoeiros espessos, e os ventos actuam com menos força. Nas encostas o calor e a humidade atmospherica diminuem, a luz é viva, a acção electrica intensa, os ventos fortes e habitualmente sopram n'uma direcção constante; nas encostas a vegetação é menos precoce que nos valles. Nos plan'altos são frequentes

as nuvens e as chuvas, a vegetação tem crescimento lento e pouco vigoroso; de resto, estas acções dependem muito da altitude considerada.

Nos paizes de montanha a vegetação quasi sempre apresenta uma grande variedade; proximas umas das outras podem encontrar-se especies de zonas climatologicas diversas, exactamente porque proximas se dão tamanhas variações nos phenomenos meteorologicos. Pela mesma causa é habitual achar, em pontos muito pouco afastados, na montanha, a mesma especie com portes muito differentes, e passando em épocas do anno bastante deseguaes as phases da sua vegetação—o desabrolhamento e a queda das folhas, a floração e a fructificação.

4.º INFLUENCIA DAS FLORESTAS SOBRE O CLIMA

A influencia das florestas sobre o clima tem sido ponto muito discutido; emquanto uns a negam completamente, outros, pelo contrario, consideram dependentes da acção dos arvoredos, do seu córte ou da sua multiplicação, todas as modificações climaterias realisadas nos ultimos tempos. Para tornar a questão mais complicada ainda, os que sustentam a ultima affirmativa, nem sempre de acordo entre si, chegam a attribuir ás florestas influencias modificadoras diametralmente oppostas, impossiveis de harmonisar.

A falta de dados positivos onde firmar conclusões seguras, e a extrema generalidade com que se quiz formular o problema, são as principaes causas que demoraram a sua resolução.

É facto indubitavel o terem-se realisado alterações nos climas de muitas localidades, desde épocas ainda não muito afastadas.

Na Inglaterra, na Bretanha e na Normandia existiam vi-

nhas productivas, conforme demonstrou Arago, e hoje essa cultura tem um limite norte inferior; estas mudanças climatericas notam-se desde o decimo quinto seculo, e parecem continuar ao presente, pelo menos na Inglaterra, que prevê a impossibilidade de cultivar, dentro em breve, a maceira. De resto, não é necessaria uma grande oscillação na temperatura média para fazer recuar bastante uma cultura; a media em Londres é 9°,8, e em Paris 10°,7, a differença não chega a ser de um grau, e todavia a ultima d'estas cidades está cercada de vinhas, e a primeira não as pode cultivar.

A Groelandia foi uma colonia florescente; mas em pouco tempo deixou de ser a *terra verde* dos primeiros descobridores, e os gelos amontoados pelo frio tornam-a hoje quasi inhabitavel. Factos anologos podem citar-se a proposito da Islandia, do Spitzberg, das costas da Noruega, etc. Em contraposição na Africa austral o calor parece augmentar rapidamente, matando florestas inteiras de pé, seccando lagos e cursos d'agua, cujos leitos meio apagados na areia apenas encontram os viajantes. Se, no hemispherio boreal, os gelos se accumulam ao norte cada vez em maior massa, se o resfriamento se accentua, no hemispherio austral parece acontecer o contrario.

Querer explicar todos estes phenomenos pelas acções derivadas da presença, ou ausencia, dos arvoredos, como foi tentado por alguns, é de certo ir muito além da verdade. A Inglaterra, já quasi desarborisada, poucas florestas tem para cortar, e o resfriamento continua ainda ali, como dissemos. Evidentemente é necessario procurar uma causa maior, mais energica, geologica ou astronomica, para motivar uma tão profunda alteração, que parece abraçar os dois hemispherios, patenteando-se por fórma desegual n'um e n'outro.

Tem-se abusado muito d'este papel attribuido ás florestas, como elemento modificador do clima. Portugal n'uma

época relativamente proxima, de que existem ainda bastantes documentos, estava coberto da matas apertadas e selvagens, e todavia o seu clima não divergia tanto do clima actual, que não fosse a mesma a feição dos arvoredos espontaneos; no Alemtejo, a presença das essencias de folhas persistentes e coriaceas, já então indicava, como hoje, apezar de ser n'esse tempo muito mais arborisado, a elevação de temperatura, e a seccura atmospherica.

No emtanto, se as florestas não são a causa de todas as alterações climatericas notadas no globo, se não podem modificar os phenomenos meteorologicos geraes a uma grande região, exercem, é certo, uma acção local, mais ou menos pronunciada, embora não tão energica como sustentavam muitos. Está isso perfeitamente demonstrado.

É esta influencia restricta, local, que nós vamos estudar, procurando firmal-a, não já sobre raciocinios e deducções mais ou menos empiricas, que podem facilmente conduzir ao erro, mas sobre os dados da observação meteorologica.

A este respeito são sobretudo importantes os trabalhos das Estações Florestas da Baviera, emprehendidos sob um plano uniforme, sabiamente combinado, e executados em 87 parcellas de differentes matas, variaveis pelas condições do solo, do clima, das essencias, do estado dos povoamentos, etc., isto é—representando no conjuncto a constituição média das florestas bavaras. Os elementos colhidos por estas estações florestaes são juntos e coordenados pelo sabio professor Ebermayer, que os reune e lhes tira as devidas conclusões; vamos resumil-os, bem como os trabalhos realisados em França, na Escola Florestal de Nancy, pelo sr. Mathieu, servindo-nos para este resumo dos livros do sr. Grandeau citados no fim.

Influencia das florestas sobre a temperatura do ar.—A atmosphera das florestas, comparativamente á dos campos desarborisados, tem médias annuaes de temperatura mais

baixas. Segundo os dados das estações da Baviera, a uma altura de $1^m,5$ acima do terreno, a diminuição encontrada na floresta, em média, foi de $0^o,75$.

Esta differença, para menos, não se encontrou repartida com egualdade pelas quatro estações: foi maxima no estio, minima no inverno, intermédia na primavera e no outono. Eis as differenças médias correspondentes ás quatro estações, attendendo só ás temperaturas diurnas:

Primavera	$1^o,02$
Estio	$1^o,68$
Outono	$0^o,45$
Inverno	Quasi nulla.

D'aqui se deve concluir que as massas de arvoredos tornam menos fortes as differenças de temperatura entre as estações, porque se diminuem um pouco a média do inverno, diminuem proporcionalmente muito mais a média do estio.

Esta acção reguladora da floresta tem mesmo uma amplitude maior, porque faz oscillar as maximas e as minimas de temperatura dentro de mais curtos limites; conforme os elementos obtidos em Nancy, estes limites extremos, na floresta, estavam mais proximos $2^o,87$ comparativamente aos dos terrenos desarborisados.

Uma acção reguladora identica foi encontrada com proposito ás temperaturas das diversas horas do dia; a temperatura na floresta sobe menos durante o dia e desce menos durante a noite, que nos campos sem arvores; este facto provoca as brisas, que de dia sopram da floresta menos aquecida para os terrenos circumvisinhos, e de noite sopram em direcção opposta.

O papel dos massiços de arvoredos sobre a temperatura da atmosphera é pois bem semelhante ao do mar: actuam como regulador. As florestas, muito embora provoquem

uma pequena diminuição na média geral, corrigem as demasias extremas da temperatura de cada estação, de cada mez, de cada dia.

Influencia das florestas sobre a temperatura do solo.— O solo inferior aos grandes massiços florestaes apresenta á superficie uma camada mais ou menos espessa de substancias organicas em diversos estados de decomposição—detritos de folhas, de ramos, de pericarpos, etc.—juntas com musgos e lichens, que ali se desenvolvem em abundancia. Esta camada denomina-se *manta da floresta;* apresenta-se fôfa, porosa, cheia de ar, e exerce uma grande influencia nas propriedades physicas e na fertilidade do solo florestal.

O ar preso mechanicamente na *manta* torna-a má conductora para o calor, transformando-a n'um abrigo do terreno subjacente; este abrigo diminue a irradiação do solo e a quantidade de calor absorvido, tornando-lhe assim mais lentas as alternativas de temperatura.

Segundo as observações na Baviera, a média annual da temperatura do solo vestido de arvores e protegido pela *manta* é inferior á do solo nú (1°,3 a 1°,5).

Esta differença repartiu-se tambem com muita desegualdade pelas quatro estações. Foi sobretudo pronunciada no estio, por occasião dos grandes calores; em média, n'esta estação a differença foi de 3 graus proximamente, para menos, no solo florestal (até á profundidade de quatro pés).

A influencia da floresta e da *manta* foi, pelo contrario, quasi nulla no inverno; facto que explica a presença quasi constante de uma camada isoladora de neve no solo dos massiços onde recaiu a experiencia. O terreno florestal gelou á mesma profundidade que o dos prados, mas a temperatura do primeiro ficou sempre um pouco mais elevada que a dos segundos.

As médias e as minimas de temperatura, no solo da floresta, oscillaram tambem dentro de limites menores que

nos campos despidos de arvores. Á superficie, a maxima do estio na floresta diminuiu, comparativamente ao terreno desarborisado, 5°,35, e a minima de inverno subiu 0°,65. Com o augmento da profundidade estas differenças tornaram-se menos accentuadas.

Pode pois dizer-se que a acção das florestas sobre a temperatura do solo é analoga á acção sobre a temperatura do ar: diminue egualmente a média annual, mas corrige as demasias, regularisa, provoca menores variantes; n'um e n'outro caso são as temperaturas mais elevadas do estio as que soffrem correcção maior.

Influencia das florestas sobre a humidade absoluta do ar.—Segundo os dados das estações da Baviera, as florestas não parecem exercer grande acção sobre a humidade *absoluta* atmospherica. A quantidade de vapor de agua contido n'um mesmo volume de ar, a 1^{m},5 de altura, na floresta e fóra da floresta, apresentou médias annuaes quasi identicas, com uma differença muito leve a favor da região desarborisada; as médias correspondentes ás quatro estações, n'um e n'outro local, accusaram tambem muito pequenas variantes.

Na atmosphera das florestas a forte transpiração das arvores e a maior humidade do solo, tornado poroso e hygroscopico pela *manta*, parece que deveriam augmentar a quantidade de vapor, mas em contraposição, n'essa atmosphera mais socegada, mais protegida contra o vento, e com temperatura menor, como dissemos, a evaporação do solo é mais fraca, e estas causas desencontradas equilibram-se naturalmente, como indicam os numeros achados pelas experiencias referidas.

Mas—convém não o esquecer—não é a humidade *absoluta* (a quantidade de vapor existente) que tem particular influencia na vegetação, mas sim a humidade *relativa*, isto é, a relação entre a quantidade de vapor a uma determinada temperatura e a quantidade de vapor necessaria para,

a essa mesma temperatura, provocar a saturação. Ora, se as florestas não exercem influencia sobre a humidade absoluta, exercem-a, e grande, sobre a humidade relativa, como vamos dizer.

Influencia das florestas sobre a humidade relativa do ar e sobre as chuvas.—Quando a quantidade absoluta do vapor de agua atmospherico for constante, e a temperatura variavel, o grau de saturação variará identicamente; assim, por exemplo, 1 metro cubico de ar a 5 graus de temperatura poderá dissolver mais 5gr,705 de agua, quando a temperatura subir a 15 graus, e este excesso de agua condensar-se-ha, se a temperatura descer outra vez a 5 graus.

As florestas, como dissemos, não alteram, ou pouco alteram, a quantidade absoluta da humidade atmospherica, e provocam uma diminuição na temperatura média; logo, devem identicamente augmentar a humidade relativa. As estações florestaes da Baviera acharam que este augmento é de 6,36 por cento, em média, oscillando entre 3 e 9 por cento, conforme a distancia do ponto considerado ao mar.

A differença da humidade relativa encontrada repartia-se muito desegualmente pelas quatro estações, sendo maxima no estio, pela mesma fórma porque n'essa estação tambem a differença da temperatura é maxima entre a floresta e o campo sem arvores. Eis as médias dos numeros achados:

	Differença de humidade relativa, a favor da floresta
Primavera	5,87
Estio	9,28
Outono	5,22
Inverno	5,24

Cotejando as médias mensaes de humidade relativa, dentro e fóra da floresta, nota-se que as maiores differenças coincidem com os mezes mais quentes, e as menores differenças com os mezes mais frios; isto é, a maior correcção

dá-se exactamente nas épocas que mais a precisavam. Aquelle excesso de humidade nos mezes de estio é muito favoravel aos arvoredos, diminuindo a evaporação do solo e das arvores novas; por outro lado as differenças, ainda apreciaveis, a favor da floresta, na primavera e no outono, mitigam a irradiação nocturna, o que, junto á menor oscillação das temperaturas minimas, tornam as geadas menos frequentes e menos intensas.

A floresta, ao mesmo tempo que augmenta a humidade relativa, regularisa-a; os quadros das variações hygrometricas durante cada dia apresentam maiores oscillações nos campos sem arvores.

O augmento da humidade relativa atmospherica nos paizes arborisados traz mais, como consequencia, a maior copia de aguas meteoricas. Nas experiencias da escola de Nancy a chuva caída nos pontos arborisados estava para a chuva dos terrenos nús como 100 ou 97 para 81.

É certo que uma parte da agua caida na floresta não chega ao solo, fica retida pela folhagem e perde-se por evaporação. Esta quantidade assim perdida varía muito, conforme o massiço é de arvores sempre-verdes ou de folhas caducas, e segundo a folhagem é espessa ou ligeira; mas, apezar d'esta causa de diminuição, todos os dados mostram que as médias annuaes da chuva recebida no solo da floresta são mais elevadas, que nos campos sem arvoredos.

A perda da agua retida pela folhagem não é tão importante como pode parecer á primeira vista. Sobre as folhas de muitas essencias as pequenas gottas liquidas tomam a fórma espheroidal, apresentando-se como outras tantas perolas brilhantes; n'esse estado, como sabemos, a agua resiste energicamente á evaporação; sacudida pelo vento desprende-se ao depois, caindo afinal sobre a terra; ninguem ignora que, já passado muito tempo em seguida ao ter parado a chuva, quem atravessar por debaixo das arvores é

molhado ainda pela agua, que a agitação das copas faz desprender.

Segundo as experiencias da escola de Nancy, realisadas em massiços de essencias de folha caduca *(Fagus silvatica, Carpinus Betulus*, e *Quercus)*, a quantidade média da agua interceptada pela copa das arvores foi a seguinte:

De novembro a abril (arvores sem folhas).. 5,84 %
De maio a outubro (arvores com folhas)... 11,00 %

Isto é, as folhas apenas duplicam a retenção exercida pelos ramos.

As chuvas leves, essas é que não chegam a molhar o terreno da floresta: em parte ficam perdidas na folhagem, em parte são presas pela *manta*. Nas épocas de secca, apenas interrompida por chuvas fracas, o terreno das matas recebe menos agua que os solos desarborisados; mais uma razão da influencia benefica dos invernos chuvosos e abundantes em nevadas, que abastecem os reservatorios profundos da terra, tornando-se tão propicios aos massiços florestaes.

Influencia das florestas sobre a evaporação do solo.—A atmosphera mais fria e mais socegada das matas diminue a evaporação do solo. N'um massiço a que tinha sido tirada a *manta*, segundo as médias de cinco annos das estações bavaras, a evaporação do solo, em numeros redondos, foi metade da dos terrenos desarborisados.

A *manta*, porosa, hygroscopica, rica em substancias ávidas de agua, diminue ainda muito aquelle valor; n'essas condições a evaporação do solo nas florestas é quatro ou cinco vezes mais fraca do que nos campos sem arvores.

Quem quizer uma demonstração directa de quanto a evaporação é menor nos massiços florestaes, bastar-lhe-ha percorrer um, no dia seguinte ao de uma boa chuvada; os campos e os caminhos em redor já estão enxutos, mas sob as

arvores a agua persiste em abundancia, nas hervas e arbustos, e molhará completamente os pés e as pernas de quem se arriscar a esse passeio.

Influencia das florestas sobre o vento e sobre a salubridade das povoações proximas.—Os arvoredos attenuam a força dos ventos e servem de abrigo e protecção ao paiz visinho. Junto á costa maritima, quebrando o embate dos ventos mareiros, quasi sempre tão violentos, e em alguns pontos das montanhas, é onde esta sua influencia apparece mais frisante e mais benefica.

Os massiços florestaes contribuem tambem para a salubridade do ar, já pelas emanações resinosas, ou outras, já pelo ozone, que abunda tanto mais na atmosphera quanto mais forte a vegetação e maior a sua actividade organisadora. Citam-se factos de determinadas povoações serem preservadas de certas doenças paludosas pela interposição dos arvoredos, respectivamente ao foco onde os germens do contagio se originavam.

Influencia do coberto das arvores sobre a vegetação inferior.—É um facto de observação vulgar, que os vegetaes desenvolvidos a coberto das arvores apresentam menor robustez e menor porte. Nas vinhas que teem pelo meio fiadas de oliveiras, as cepas mais proximas d'essas arvores são as menos productivas e as mais enfezadas; as culturas arvenses resentem-se muito nas beiras dos campos orlados com arvores silvestres ou fructiferas; no interior dos massiços florestaes a vegetação espontanea é sempre muito mais enfezada que ao ar livre. Esta acção é mesmo tão energica e evidente que nos massiços apertados e compactos de algumas folhosas nem os arbustos, nem as phanerogamicas herbaceas, podem viver, e apenas se encontram lichens, musgos, algumas hepaticas, e ás vezes os fetos.

Esta influencia nociva tem-se pretendido explicar por diversos modos: pelo empobrecimento da terra occasionado pelas raizes da arvore; pela diminuição da luz; pela acção

da luz verde reflectida das folhas, etc.; ultimamente o sr. Grandeau attribuiu-a, em grande parte, á falta de electricidade atmospherica sob o coberto das arvores.

Aquelle observador cultivou diversas plantas (o tabaco, o milho e o trigo) em caixotes cheios de terra egual, formando dois lotes, onde todas as condições da vegetação eram identicas, excepto a acção electrica, supprimida completamente n'um dos lotes, por meio de uma gaiola isoladora de fio delgado de ferro, por entre cujas malhas o ar e a luz podiam circular em liberdade. Por comparação entre as plantas desenvolvidas ao ar livre e as que viveram sob a gaiola isoladora, chegou ás seguintes conclusões:

—Sob a gaiola isoladora as plantas experimentaram no seu desenvolvimento e na sua evolução uma diminuição e uma demora bastante consideravel; constituiram menos substancia viva do que ao ar livre (30 a 50 por cento menos), parecendo a formação do amido, da glucose, etc., ser particularmente influenciada pela electricidade atmospherica; diminuiu o numero das flores e dos fructos, bem como o peso das sementes. Sob a gaiola isoladora as plantas ficaram mais ricas em agua e mais pobres em substancias mineraes.

Tendo verificado depois a ausencia total da tensão electrica, comprovada pelos mais sensiveis electrometros, na atmosphera inferior ás arvores, repetiu as experiencias referidas acima, collocando umas das plantas ao ar livre, e as outras, não sob a gaiola isoladora, mas a coberto de uma arvore. Os resultados obtidos foram identicos aos anteriores, d'onde concluiu:

—«As grandes arvores, os massiços de verdura, uma gaiola de madeira coberta de plantas vivas, comportam-se, em relação ás plantas que dominam, como a gaiola isoladora de fio de ferro: roubam a electricidade atmospherica e subtrahem completamente á sua acção os objectos situados entre elles e o solo. O perimetro de protecção de uma

arvore de grande porte contra a influencia electrica da atmosphera é maior do que a superficie da projecção vertical da sua copa. Quando a arvore é despida de ramos até uma certa altura do terreno, a luz directa, o calor solar, a chuva, etc., podem actuar livremente, como na gaiola isoladora de fio de ferro, e só a electricidade atmospherica é annullada.»

Devemos todavia notar que estas experiencias do sr. Grandeau, repetidas novamente por outros observadores, parece não terem sido coroadas de bom resultado, e o sr. Dehérain inclina-se a negar a influencia da electricidade sobre a vegetação[1].

Terminando este estudo ácerca da influencia climaterica das florestas, chamaremos ainda a attenção sobre um ponto: esta influencia, mesmo local e restricta como é, depende, na intensidade, de muitas causas—da extensão dos arvoredos, da sua orientação, da altura das arvores, da edade em que se cortam, dos processos de exploração, etc. Os numeros, que deixámos apontados, procuram evidenciar a acção das arvores sobre a temperatura, sobre a humidade, etc., mas por modo nenhum devem ser reputados como medida uniforme de uma influencia identica em paizes diversos e em condições deseguaes.

[1] M. Dehérain.—«Chimie agricole. Nutrition de la plante.—Encyclopèdie chimique, publiée sous la direction de M. Fremy»—Paris, 1885.

AUCTORES PRINCIPALMENTE CONSULTADOS N'ESTE LIVRO II.

A. Grisebach.—*La végétation du globe d'après sa disposition suivant les climats* (traduit de l'allemand par P. de Tchihatchef). Paris, 1877.

L. Grandeau.—*Cours d'agriculture de l'École Forestière* Vol. I. Paris, 1879.

—*Annales de la station agronomique de l'Est.* Paris, 1878.

J. G. Baker.—*Lições elementares de Geographia Botanica* (traducção do dr. Julio A. Henriques). Coimbra, 1879.

B. Barros Gomes.—*Notice sur les arbres forestières du Portugal.* Lisbonne, 1878.

—*Cartas elementares de Portugal para uso das escolas.* Lisboa, 1878.

—*Condições florestaes de Portugal.* Lisboa, 1876.

Dr. Julio A. Henriques.—*Relatorio da secção de botanica da expedição scientifica á serra da Estrella.* Lisboa, 1883.

Relatorio da administração geral das matas, relativo ao anno economico de 1879-1880. Lisboa, 1881.

Adolphe E. Dupont et Bouquet de la Grye.—*Les bois indigènes et étrangers.* Paris, 1875.

A. Parade.—*Cours élémentaire de culture des bois.* Paris, 1883.

MARIÉ-DAVY.—*Météorologie et physique agricoles*. Paris, 1875.

A. D'ARBOIS DE JUBAINVILLE et J. VESQUE.—*Les maladies des plantes cultivées, des arbres fruitiers et forestières*. Paris, 1878.

ALEXANDRE SURELL et E. CEZANNE.—*Études sur les torrents des Hautes Alpes*. Paris, 1872.

DEHÉRAIN.—*Chimie agricole. Nutrition de la plante: Encyclopédie chimique, publiée sous la direction de M. Fremy*. Paris, 1885.

DR. JULIO A. HENRIQUES.—*Boletim da Sociedade Broteriana III*. Fasciculo 3.º e 4.º, 1884. Coimbra, 1885.

LIVRO III

Agrologia Florestal

1.º—INFLUENCIA DO SOLO NA DISTRIBUIÇÃO DAS ESPECIES FLORESTAES

A influencia do solo na distribuição das especies vegetaes é innegavel, mas as causas a que esta influencia deve ser attribuida são questionaveis, e teem sido consideradas por diversos modos. Uns derivam a acção do solo exclusivamente das suas propriedades physicas, sem ligarem importancia á natureza chimica dos elementos constituitivos, senão pela influencia que essa diversidade de composição pode ter sobre as propriedades physicas; outros, pelo contrario, dão o primeiro papel á composição chimica da terra, tendo em nenhuma, ou quasi nenhuma attenção as suas propriedades physicas.

Postas em confronto as duas theorias—que uma e outra teem tido a seu favor numerosos defensores—a ultima apresenta-se muito mais verdadeira; no emtanto qualquer d'ellas é decerto absoluta de mais, e a questão ganharia em não ser enunciada com tamanho exclusivismo.

A influencia chimica do solo na distribuição das especies vegetaes torna-se particularmente evidente quando se estudam dois terrenos de composição mineralogica bem diversa, mas cujas propriedades physicas sejam semelhantes, em virtude de quaesquer causas accidentaes (grau de fragmen-

tação das particulas terrosas, etc.), ou quando, pelo contrario, se comparam dois terrenos chimicamente analogos, mas com propriedades physicas diversas. Em muitos d'estes casos estudados as floras locaes variam com a composição chimica, conservando-se identicas ao diversificarem as propriedades physicas.

O melhor e mais seguro modo de resolver este problema é, sem duvida, o exame botanico feito nas condições que acabámos de dizer, e muitos dados valiosos teem sido reunidos já por esse processo, mas o raciocinio tambem pode mostrar quanto a feição chimica do solo deve influir. Com effeito, estando provado que os vegetaes absorvem da terra substancias indispensaveis á sua organisação, e que as diversas especies absorvem estas substancias em quantidades muito deseguaes (como o demonstram as analyses das suas cinzas), será logico suppor cada especie dependente da composição do solo pelo alimento que elle lhe pode dar.

Assim os terrenos graniticos, os calcareos, os basalticos, os argillosos, etc., teem, cada um d'elles, uma flora especial; mas as principaes differenças da vegetação, motivadas pela composição chimica do solo, são devidas sobretudo á presença ou ausencia do sal marinho, e á comparencia ou não comparencia da cal n'umas certas percentagens.

Influencia do sal marinho.—A presença ou ausencia do sal marinho no terreno permitte uma primeira divisão de todos os vegetaes em dois grupos—*maritimos*, ou dos *salgadiços*, e *terrestres*. Ao primeiro grupo pertencem as plantas das proximidades do mar e as dos terrenos do interior onde apparecem efflorescencias salgadas, as plantas que precisam, ou talvez antes que toleram, a presença do sal marinho em excesso; incluem-se no segundo grupo os vegetaes que não podem viver n'um meio tão salgado; dá-se-lhes vulgarmente o nome de *terrestres*, por fugirem das visinhanças do mar.

Parece que nenhuma exigencia particular pelo chloreto

de sodio prende o maior numero das especies ditas *maritimas* aos terrenos salgados, podendo quasi todas viver perfeitamente nos solos onde falte o sal, mas, pelo inverso, as plantas *terrestres* é que não podem vegetar nos solos onde aquelle corpo abunde: isto é, as plantas *terrestres* são *salifugas*, sem ás plantas *maritimas* caber, segundo parece, o nome de *salicolas*. O não existirem plantas maritimas longe dos solos salgados pode explicar-se talvez. na hypothese de ellas não terem nenhuma exigencia particular pelo sal marinho, com as leis da *concorrencia*—com a *lucta pela vida* —entre as plantas dos dois grupos. As especies ditas *terrestres* estarão melhor armadas para a lucta e por isso vencerão as do outro grupo, excepto nos meios salinos, onde as primeiras não podem viver, e que por isso mesmo se tornam campo aberto ao desenvolvimento das segundas.

A salgadeira (*Atriplex Halimus*, L.), a salicornia (*Salicornia fruticosa*, L.), a tamargueira (*Tamarix Gallica*, L.), etc., dão-nos exemplos de arbustos e sub-arbustos *maritimos*. A *Myrica Gale*, L., vive perfeitamente nas praias, mas é já quasi indifferente aos meios salgadiços e penetra mais para o interior. O pinheiro bravo é, das nossas essencias florestaes, uma das que mais se chega á zona maritima.

Influencia da cal.—Nas acções exercidas pelo solo sobre a distribuição das plantas, a cal, como dissemos, representa um grande papel. A este respeito as especies vegetaes podem dividir-se em tres agrupamentos—*calcicolas*, *silicicolas* e *indifferentes*, conforme se desenvolvem nos solos calcareos, siliciosos, ou indifferentemente n'uns e outros.

As especies caracteristicas dos solos calcareos estão presas a esses solos pela necessidade da cal, sem ella não podem viver, e por isso cabe-lhes bem aquella denominação de *calcicolas*, mas já o mesmo não acontece a proposito das *silicicolas*. Os estudos mais autorisados, feitos com estas plantas, parecem demonstrar que ellas não teem nenhuma necessidade mais urgente, ou mais forte, pela silica, apre-

sentando, pelo inverso, uma grande repugnancia pela cal, que é extraordinariamente nociva aos seus organismos; se habitam os terrenos siliciosos é apenas por elles serem pobres em cal; isto é, estas especies devem ser antes chamadas *calcifugas*, do que *silicicolas*.

O castanheiro dá-nos um optimo exemplo de uma especie *calcifuga*. Não parece ter, conforme diremos adiante, nenhuma necessidade particular de silica, e só vive nos terrenos onde as percentagens da cal sejam inferiores, segundo o sr. Chatin, a 3 por cento. A distribuição d'esta arvore em Portugal é curiosa, e está em harmonia com a ultima d'aquellas asserções; o castanheiro, entre nós, prepondera sobretudo na região transmontana, na Beira meridional, no Alto Alemtejo e na serra de Monchique, porém encontra-se em muitos outros pontos, na Beira central, no Minho, etc., mas sempre em terrenos não calcareos. Nos arredores de Lisboa, proximo a Cascaes, n'um solo calcareo, vimol-o nascer, attingir enfezado a grossura de $0^{m},01$ e morrer em seguida, emquanto bem perto, em Cintra, encontra-se frondoso e cheio de viço na pequena mancha granitica d'aquella serra.

Os estudos dos srs. Grandeau e Fliche, ácerca da vegetação dos castanheiros nos solos calcareos e não calcareos, mostram que ella é tanto mais fraca quanto maior vae sendo, na terra, a proporção da cal, até que, de um certo excesso d'esta substancia por diante, a arvore não pode viver, nem mesmo sujeita a um grande numero de cuidados. Á medida que a percentagem da cal augmenta diminue o crescimento em altura e em espessura, diminuem as dimensões das folhas, principalmente as dos extremos dos eixos, as estipulas persistem nos tres ou quatro nós superiores, e a côr verde das folhas altera-se, tornando-se amarellada nas folhas inferiores e quasi branca nas folhas superiores.

O estudo chimico das arvores creadas n'estas duas condições diversas mostrou que o castanheiro, em circumstan-

cias normaes, vivendo em terrenos pobres em calcareo, fixa quantidades bastante avultadas de cal, tanto nas folhas como nos eixos, mas principalmente nos eixos, ao passo que absorve quantidades insignificantes de silica (as cinzas das folhas accusaram 45,37°/₀ de cal e as dos eixos 73,26°/₀, ao passo que a silica nas folhas era apenas 5,79°/₀ e nos eixos 3,08°/₀). O excesso de cal no terreno augmentou a percentagem das cinzas, tanto nas folhas como nos eixos da arvore (emquanto nos solos siliciosos as cinzas das folhas eram 4,8°/₀ e as dos eixos 4,74°/₀, nos solos calcareos as primeiras subiram a 7,8°/₀ e as segundas a 5,71°/₀). Este augmento de cinzas realisou-se quasi todo á custa de uma fixação maior de cal, porque a percentagem de todos os outros componentes diminuiu. Parece ser a diminuição d'estes principios, principalmente da potassa e do ferro, que traz como consequencia a formação de menores quantidades de amido, a reducção superficial das folhas, as más condições da vegetação, o estado imperfeito das substancias contidas nas cellulas vegetaes. Segundo estes estudos as folhas dos castanheiros com boa vegetação, nos terrenos siliciosos, conteem, para uma dada quantidade de cal, 6,19 vezes mais potassa, que as folhas das arvores enfezadas, em terrenos calcareos, e os eixos conteem, no primeiro caso, 5,3 vezes mais potassa, que no segundo (a potassa que era, nas folhas das arvores dos terrenos siliciosos 21,67°/₀ das cinzas, e nos eixos 11,65, passou a ser, em terrenos calcareos, nas folhas 5,76, e nos eixos 2,69; o sesquioxydo de ferro, que era, em terrenos siliciosos, nas folhas 1,07, e nos eixos 2,04, passou a ser, em terrenos calcareos, 0,83 nas folhas e 1,27 nos eixos).

O sr. Grandeau estudou tambem, sob o mesmo ponto de vista, a vegetação do pinheiro bravo e chegou a conclusões, quanto pode ser, identicas: o pinheiro bravo é ainda uma especie *silicicola*, ou diremos melhor *calcifuga*, porque egualmente não parece ter nenhuma necessidade maior de silica,

absorve uma quantidade avultada de cal, mesmo nos terrenos muito pobres n'esta substancia, e á medida que a percentagem do calcareo no solo augmenta, a sua vegetação diminue de vigor, e torna-se impossivel de um certo limite por diante.

O excesso de calcareo nos solos traz tambem ao pinheiro bravo, como consequencia, o augmento da percentagem das cinzas (emquanto nos terrenos pobres em cal as arvores accusaram 0,4 a 0,6°/₀ de cinzas, nos terrenos calcareos as cinzas subiram a 1,32 e 1,35°/₀), mas este augmento diz só respeito ao eixos, porque as folhas conteem menos cinzas do que teriam nas condições normaes, em solos siliciosos, e n'esta parte existe uma differença entre os phenomenos particulares da vegetação do castanheiro e do pinheiro bravo nos solos calcareos. Este augmento de cinzas nos pinheiros das terras calcareas é devido, como tambem nos castanheiros, a uma fixação maior de cal, quasi todos os outros elementos entram em menor percentagem; a escassez d'esses outros principios mineraes—do ferro e sobretudo da potassa n'uma enorme proporção—parece ser a verdadeira causa da má vegetação do pinheiro sobre esses solos; diminue correlativamente o amido formado nas cellulas vegetaes, e a terebinthina, o que era de esperar, por isso que esta ultima deriva das substancias amylaceas, e que sem a potassa não ha, por assim dizer, producção de amido, conforme o mostraram as experiencias de Nobbe, Schraeder, Edmam, etc. Os pinheiros dos terrenos siliciosos accusaram percentagens de cal comprehendidas entre 37 e 44 por cento das cinzas e potassa entre 15 e 19 por cento, emquanto nas arvores dos terrenos calcareos a cal subiu a 56 por cento e a potassa desceu a 5 por cento; as variações nas quantidades de acido phosphorico, magnesia, soda e acido sulphurico foram insignificantes, ou difficeis de determinar; as variações do acido phosphorico deram-se indifferentemente nas cinzas das arvores rachiticas dos solos

calcareos, ou nas cinzas das arvores robustas, creadas em terra siliciosa, ora para mais, ora para menos, n'umas e outras.

Na vegetação florestal do paiz podem considerar-se como verdadeiramente *calcifugas* as seguintes especies arboreas e arbustivas mais importantes: O castanheiro (*Castanea vulgaris*, Lam.) e o pinheiro bravo (*Pinus Pinaster*, Ait.), alguns tojos (genero *Ulex*), o maior numero das urzes (*Erica ciliaris*, L., *E. Tetralix*, L., *E. cinerea*, L., *E. scoparia*, L., *E. arborea*, L., *Calluna vulgaris*, Salisb., etc.), um codeço (*Adenocarpus complicatus*, Gay.), etc. Apparece n'estes terrenos em abundancia um feto caracteristico—o feto real (*Osmunda regalis*, L.).

São ainda *calcifugas*, mas já não em grau tão absoluto, o arando (*Vaccinium Myrtillus*, L.), um vidoeiro (*Betula pubescens*, Ehrh.), a *Myrica Gale*, L., etc.; está nas mesmas circumstancias o feto femea das boticas, ou feto ordinario (*Pteris aquilina*, L.).

São quasi *indifferentes*, mas encontram-se em maior quantidade nas terras pobres em cal, o azevinho ou pica-folha (*Ilex Aquifolium*, L.), o sobreiro (*Quercus suber*, L.), o carvalho pardo da Beira (*Quercus Tozza*, Bosc.), o choupo branco (*Populus alba*, L.), a giesta ordinaria (*Spartium junceum*, L.), o sanguinho d'agua (*Rhamnus Frangula*, L.), etc.

O maior numero dos nossos vegetaes lenhosos são *indifferentes* á natureza calcarea ou não calcarea do terreno. Citaremos, entre outros: o freixo (*Fraxinus excelsior*, L.), o amieiro (*Alnus glutinosa*, Gartn.), o teixo (*Taxus baccata*, L.), a azinheira (*Quercus Ilex*, L.) (esta prefere talvez os solos calcareos), o carrasqueiro (*Quercus coccifera*, L.), o salgueiro branco (*Salix alba*, L.), o vimeiro do norte (*Salix viminalis*, L.), o choupo negro (*Populus nigra*, L.), a faya preta, ou choupo tremedor (*Populus tremula*, L.), o sabugueiro (*Sambucus nigra*, L.), o sanguinho legitimo (*Cornus sanguinea*, L.), a hera (*Hedera Helix*, L.), o abrunheiro

bravo (*Prunus spinosa*, L.), a cerejeira das cerejas pretas miudas (*Prunus avium*, L.), os pirliteiros ou espinheiros alvares (*Crataegus Oxyacantha*, L. e *C. monogyna*, Jq.), as silvas (o maior numero das especies e fórmas derivadas do antigo *Rubus fruticosus*, L.), a pereira (*Pyrus communis*, L.), a maceira (*Pyrus Malus*, L.), a sorveira (*Sorbus domestica*, L.), a tramazeira (*Sorbus aucuparia*, L.), o mostageiro (*Sorbus Aria*, Crtz.), o *Sorbus torminalis*, Crtz., etc.

Ainda são quasi indifferentes, mas já preferem um pouco os solos calcareos, o aderno bastardo (*Rhamnus Alaternus*, L.) e a zêlha (*Acer Monspessulanum*, L.), etc.

Essencias florestaes verdadeiramente *calcicolas* não temos talvez nenhuma. É certo que o zambujeiro (*Olea Europaea*, L., α *Oleaster*, DC.) apenas apparece espontaneo, entre nós, nos solos calcareos, mas a cultura tem levado a oliveira aos mais diversos terrenos e encontra-se, a bem dizer, em todo o paiz. O pinheiro d'Alepo (*Pinus halepensis*, Mill.) não é espontaneo, e embora viva muito bem nos solos calcareos não parece ser-lhes exclusivo. Algumas Papilionaceas arbustivas, sem grande importancia florestal, caracterisam entre nós a flora espontanea lenhosa das terras calcareas, bem como a falta das plantas *calcifugas*[1].

Influencia da humidade, fundura e fertilidade do solo.— O grau de humidade da terra exerce uma influencia incontestavel na distribuição das especies vegetaes. Os logares aridos e seccos teem uma flora caracteristica, assim como a teem os solos muito humidos. Todos sabem que, nas margens dos ribeiros e nos sitios mais ou menos pantanosos, existe uma vegetação lenhosa particular, constituida pelo amieiro, pelos choupos, salgueiros, etc.

A fundura e a fertilidade do solo actuam com bastante força tambem na distribuição das essencias florestaes; os

[1] As listas que antecedem são extrahidas do livro do sr. Ch. Contejean, adiante citado.

terrenos superficiaes são, por isso mesmo, mais seccos do que os terrenos fundos; nos ultimos as raizes podem alargar-se até maior extensão vertical, emquanto nos solos pouco espessos só podem extender-se horisontalmente; as diversas essencias preferem umas ou outras d'estas condições conforme as necessidades dos seus organismos, e a disposição das suas raizes. Assim o roble, cujo systema radicular é profundo, que tem uma raiz mestra comprida, vive bem nas terras espessas, nos valles frescos e ricos do Minho, mas raro se encontra nas ladeiras empinadas de Traz-os-Montes e da Beira, onde, é certo, o clima lhe é bastante menos favoravel, mas onde tambem o solo, nas encostas, mais secco, mais pobre e menos fundo, lhe é menos propicio. Substitue-o ahi o carvalho pardo da Beira, cujas raizes afundam menos, e bracejam horisontalmente muito mais.

As diversas arvores tiram ao terreno quantidades variaveis das substancias de que necessitam para se constituir. Como demonstração apresentamos a seguinte tabella onde se veem quaes as percentagens de cinzas, e quaes as percentagens de acido phosphorico, potassa e cal, extrahidas ao solo por algumas essencias. Copiamos esta tabella de um trabalho do sr. E. Henry, publicado nos *Annales de la Station Agronomique de l'Est* do sr. L. Grandeau:

Essencias	EM 100k DE MATERIA SECCA (ARVORE COMPLETA)			
	Cinzas	A. phosphorico	Potassa	Cal
Mostageiro	1k,444	0k,058	0k,152	1k,001
Maceira	2k,073	0k,082	0k,223	1k,531
Cerejeira	0k,992	0k,041	0k,093	0k,677
Avelleira	2k,557	0k,131	0k,200	1k,893
Carpinus Betulus, L.	1k,477	0k,087	0k,094	1k,097
Choupo tremedor	1k,771	0k,084	0k,209	1k,206
Ulmeiro	2k,042	0k,070	0k,155	1k,426
Bordo	1k,594	0k,078	0k,336	1k,085
Faya (*Fagus silvatica*, L.)	1k,098	0k,052	0k,143	0k,703
Carvalho	1k,483	0k,076	0k,158	1k,092
Freixo	1k,446	0k,183	0k.225	0k,832

Se dispusermos estas arvores pela ordem das suas exigencias,dando o numero 1 á que exige menores percentagens dos principios considerados, obtem-se o quadro seguinte, onde se pode notar que as especies mais exigentes em acido phosphorico são tambem, salvas poucas excepções, as mais exigentes em potassa.

Essencias	A. phosphorico	Potassa	Cal
Cerejeira	1	1	1
Faya *(Fagus silvatica,* L.)	2	3	2
Mostageiro	3	4	4
Ulmeiro	4	5	9
Carvalho	5	6	6
Bordo	6	11	5
Maceira	7	9	10
Choupo tremedor	8	8	8
Carpinus Betulus, L.	9	2	7
Avelleira	10	7	11
Freixo	11	10	3

Estes numeros evidenciam o papel que a fertilidade do solo exerce na distribuição das especies lenhosas. É claro que as essencias mais exigentes hão de concentrar-se nos terrenos ferteis, porque os individuos nascidos nos solos fracos ficam rachiticos e são dominados pela mais robusta vegetação das especies menos exigentes, muito mais apropriadas, essas, ás terras pobres.

O esgotamento do solo provocado pela maior parte das essencias florestaes, quando apenas se consideram as quantidades de principios mineraes extrahidos de uma dada unidade de superficie, não é muito menos consideravel do que o esgotamento realisado pelas culturas arvenses, como se vê dos seguintes numeros transcriptos da obra do sr. Grandeau citada anteriormente:

Culturas	Principios mineraes extrahidos de 1 hectare
Trevo	319k
Prados	299k
Batatas	265k
Alto fuste de fayas *(F. silvatica*, L.)	215k
Trigo	174k
Ervilhas	169k
Abeto *(Abies excelsa*, DC.)	158k
Pinheiros	63k

No emtanto as arvores restituem ao terreno, como veremos, sob a fórma de *folhada* uma parte muito importante dos principios que lhe tiraram, e alimentam-se n'um cubo de terra maior, por isso são, na realidade, muito menos esgotantes que as culturas arvenses.

Os numeros acima accusam uma grande differença entre a quantidade das substancias mineraes necessarias aos pinheiros e as quantidades precisas a todas as outras arvores e culturas. D'aqui uma das principaes razões porque esta essencia, em muitos casos, se torna tão preciosa, e a razão porque prospera em solos tão pobres como são as areias do littoral e muitas charnecas e arenatas do interior.

Hundeshagen classificou os solos florestaes, quanto ao grau de fertilidade, do seguinte modo[1]:

1.ª Classe: Solos muito ricos.— Comprehende: todas as formações calcareas, em geral—o tufo calcareo, os terrenos gypsosos e margosos; as formações vulcanicas (lavas); os terrenos basalticos, e os derivados do trapp; os solos originados pela euphotide, chlorite e serpentina, pelos schistos magnesiano e argilloso quando contem magnesia; os jazigos quartzoso-calcareos d'algumas camadas de gréses, quando formam solos calcareo-ferruginosos; os por-

[1] Citado nos *Études sur l'aménagement des forêts*, pour L. Tassy. Paris. 1872.

phyros. Os terrenos d'esta classe sustentam, mesmo sem a comparencia de humus ou de estrumes, as arvores mais exigentes. Nunca se encontram n'elles os fetos, as urzes, giestas, carquejas, etc.

2.ª *Classe: Solos de média fertilidade.*—Comprehende os schistos argillosos, quando são pobres em cal, em magnesia e ferro; os solos derivados dos granitos e gneiss, dos schistos siliciosos, do tufo quartzoso, do schisto micaceo e do grés primitivo, bem como das variedades mais ricas em argilla do grés variegado e do grés oolithico. As essencias mais exigentes precisam encontrar, para poderem viver n'estes solos, uma capa humifera abundante. Apparecem n'elles expontaneas as urzes, o arando, as giestas, carquejas, etc.

3.ª *Classe: Solos pobres.*—Abrange os gréses variegados, em geral, e os gréses de nova formação. Precisam estes terrenos muito humus. A faya *(Fagus silvatica,* L.*)*, o *Carpinus Betulus*, L., a tilia, o abeto, o pinheiro do Norte, só com tratamento e cuidados cenvenientes podem conservar-se n'elles. O freixo, o amieiro, o bordo *(Acer)*, nunca ahi apparecem espontaneos, mas sim os fetos em grande quantidade, as urzes e giestas, etc.

4.ª *Classe: Solos muito pobres.*—Formados pelos calháus rolados e pelas areias movediças.

Apezar dos numeros, que apresentámos acima, a respeito das quantidades de principios mineraes extrahidos do solo pelos arvoredos e pelas culturas arvenses, estas ultimas estão sob uma dependencia muito maior das qualidades do terreno, como dissemos. Não só as arvores se contentam com terras muito mais pobres, como ainda os massiços florestaes melhoram e enriquecem o solo, emquanto as culturas arvenses o peioram e esterilisam, se por ventura não forem acompanhadas de estrumações intensas. Este papel das florestas será melhor desenvolvido adiante, quando tratarmos da formação e propriedades da *folhada*. Por

emquanto limitar-nos-hemos a dizer que, sobre os terrenos pobrissimos, podem sempre desenvolver-se algumas essencias lenhosas, que os enriquecem e melhoram com os detritos accumulados, podendo succeder-lhes depois as essencias mais exigentes. Esta questão da fertilidade do solo, que representa em agricultura uma influencia preponderante, tem-a, por isso, muito mais modesta em cultura florestal.

2.º — OS TERRENOS DE PORTUGAL: SUA INFLUENCIA NA DISTRIBUIÇÃO DAS ESSENCIAS FLORESTAES

Os granitos e os schistos — nas suas innumeras variantes — constituem a feição geologica que em Portugal occupa a maior área. Se exceptuarmos a orla littoral do Algarve e uma faxa desenvolvida na costa occidental, que abrange, ao norte do Tejo, proximamente as duas regiões climatericas, denominadas pelo sr. Barros Gomes, Beira littoral e Centro littoral (regiões cujos limites descrevemos), e que ao sul do Tejo se alarga depois mais pelo interior, comprehendendo o territorio que o sr. Barros Gomes chamou Baixas do Sorraia, quasi todo o Baixo Alemtejo littoral e ainda a parte limitrophe das Baixas do Guadiana, tudo o mais, a bem dizer, é formado pelos schistos e granitos, com a predominancia ora de uns ora de outros.

A faxa mais occidental, que determinámos, é dividida em duas partes pelo Tejo; ao norte avultam os terrenos secundarios, sobretudo as formações cretacea inferior e jurassica, ao sul d'aquelle rio preponderam os terrenos terciarios. O littoral algarvio partilha d'estas duas formações, secundaria e terciaria.

Dentro da carta, que a tão largos traços esboçámos, ha um sem numero de detalhes a introduzir. N'uns pontos

são as rochas eruptivas que vem intermeiar nas assentadas anteriores; n'outros pontos apresentam-se depositos mais modernos; finalmente n'outros sitios o encontro de especies mineralogicas diversas inprime-lhes, a uma ou a todas, modificações importantes. Assim, por exemplo, no Minho e em Traz-os-Montes os schistos apresentam, em partes, erupções graniticas e dioriticas, e n'esta ultima provincia calcareos crystallinos. No Alemtejo esses mesmos calcareos crystallinos, as dyorites e os porphyros irrompem com frequencia; os porphyros sobretudo no centro da provincia. Desde as faldas da serra do Bussaco até proximo de Thomar, passando por Coimbra, estende-se uma faxa de grés vermelho. Na Estremadura tambem se encontram os gréses; e por outras partes proximo a Lisboa, no terreno cretaceo, apresentam-se erupções basalticas. Ao longo do littoral, em toda a parte onde a costa é baixa, corre uma faxa de areias marinhas, que, em alguns pontos, se encontram tambem, nas costas mais altas, como diremos; estas areias incultas e medões da costa são calculadas pelo *Relatorio ácerca da arborisação geral do paiz* em 72:000 hectares. Nas bacias de alguns rios apparecem formações modernas — quaternarias e post-diluvianas — bem como n'uma estreita faxa no littoral occidental.

Na grande zona schisto-granitica, apezar das erupções calcareas n'um ou n'outro ponto, a cal escasseia e, considerada em geral, a vegetação lenhosa espontanea é *calcifuga*, ou *indifferente*. Na zona mais littoral as formações calcareas, como dissemos, originam, em partes, solos ricos n'aquelle corpo e onde a vegetação é *calcicola*, ou *indifferente*. Á primeira vista, quem não conhecer o nosso paiz e apenas tiver lido o que deixamos escripto, ha de notar um facto apparentemente contradictorio e inexplicavel; a região calcarea ao norte do Tejo fica comprehendida na zona do pinheiro bravo, que traçamos no livro anterior, apezar d'esta essencia ser *calcifuga* em tamanho grau. Todavia a contra-

dicção é apenas apparente: na Beira littoral e no Centro littoral existem, com os terrenos calcareos, muitos outros que o não são, e exactamente n'estes é que se encontram os pinhaes.

O pinheiro bravo e o castanheiro apresentam entre nós as mesmas tendencias *calcifugas* que teem nos outros paizes. Transcrevemos, em abono d'esta asserção, os periodos seguintes d'umas informações, que obtivemos, sobre este assumpto, do nosso tão distincto silvicultor o sr. Carlos A. de Souza Pimentel, chefe da Divisão Florestal do Centro:

«Só conheço bons pinhaes bravos em solos quartzosos, graniticos ou de schistos siliciosos, isto é, terrenos sem calcareo algum; mas nas terras que teem este principio em pequena quantidade o pinheiro bravo tambem vegeta, porem fica muito longe de attingir o desenvolvimento que toma n'aquelles solos. Em chão que contenha grande quantidade de calcareo não me lembra de ter visto pinhal, e sei de uma sementeira que se fez n'uma terra de cré, não escapando um só pinheiro bravo; nasceu bem, mas mezes depois tinham seccado todos os pinheirinhos. O calor e a côr branca d'este terreno tambem deve ter contribuido para este resultado.»

«... Quanto ao castanheiro posso dizer o mesmo; bons soutos só os conheço em chão granitico ou schisto-silicioso. Parece-me que não sendo grande a percentagem do calcareo, tambem o terreno poderá servir para o castanheiro.»

Os grandes accidentes orographicos do paiz ao norte do Tejo originam, especialmente na região mais interna, um grande numero de ladeiras aprumadas d'onde o revestimento terroso tem sido, em grande parte, arrastado pelas chuvas, pelas neves e pelas geadas, e que n'uns pontos se apresentam mal cobertas com matos rasteiros, emquanto n'outros a rocha sub-jacente irrompe a descoberto, escalvada e nua, ou apenas vestida pelos musgos e lichens. Sobre estes terrenos, completamente desaproveitados, os arvoredos

representariam uma dupla missão, tornando productivas superficies tão vastas, concorrendo efficazmente para a regularisação dos cursos d'agua, que d'ali se despenham, e protegendo das corrosões e depositos esterilisadores os terrenos collocados mais abaixo. O *Relatorio ácerca da arborisação geral do paiz* calcula os terrenos incultos ao norte do Tejo em 2.322:000 hectares, a maior parte dos quaes podiam com vantagem ser arborisados, e representam cumiadas e ladeiras em muitos pontos abruptas. Estas montanhas alternam, ás vezes, com terras profundas e muito ferteis, aproveitadas com grande vantagem pela agricultura.

Na região sul do Tejo, mais plana, a área inculta é tambem muito consideravel, embora ahi apresente um aspecto muito diverso; o relatorio anteriormente citado calcula esta área desaproveitada em 1.956:000 hectares, que muito conviria egualmente cobrir de arvoredos. N'esta superficie comprehendem-se as lendarias charnecas do Alemtejo, onde apenas se encontra uma vegetação lenhosa arbustiva e sub-arbustiva, predominando as urzes, as estevas, os tojos, o lentisco, o carrasqueiro, etc., e cujo solo, constituido em sitios por arenatas mais ou menos soltas, é n'outros pontos, relativamente, muito mais favoravel.

Resumindo:—o clima influe mais na distribuição das nossas essencias florestaes do que a natureza do solo. O castanheiro não se encontra nas terras calcareas, e na grande zona do paiz pobre em cal escolhe de preferencia os pontos onde o clima lhe é mais favoravel. O pinheiro bravo agglomera-se, ao norte do Tejo, na faxa littoral e em parte do centro da região, por uma exigencia climaterica particular, e procura ahi os terrenos mais pobres em cal, onde só pode viver. O zambujeiro espontaneo apenas quasi se encontra nos terrenos calcareos do Tejo, do Mondego, do Guadiana e do Algarve, mas a cultura tem-o levado a todos os pontos do reino, e a oliveira existe productiva, e em boas condições de vegetação, sobre outras formações geo-

logicas muito diversas. O carvalho pardo da Beira, o roble e o carvalho portuguez distribuem-se no paiz, indifferentes á composição do solo, segundo as suas exigencias climatericas; a profundidade e a riqueza da terra é que actuam um pouco n'esta distribuição, como dissemos. São ainda causas climatericas as que substituem, ao sul, o pinheiro bravo pelo pinheiro manso, e, pode-se dizer, causas da mesma natureza actuam na distribuição da azinheira e do sobreiro, que vivem em solos de composição mineralogica variavel, embora a primeira, dizem, prefira um tanto os solos calcareos, e o segundo os feldspathicos. Nos terrenos bastante humidos, nas beiras dos cursos de agua, a vegetação lenhosa peculiar é constituida pelos salgueiros, choupos, amieiro, freixo, etc., indifferentes á natureza chimica da terra, e pouco influenciados pelas variações do clima.

3.º—AS DIVERSAS QUALIDADES DO SOLO E A SUA INFLUENCIA NAS QUALIDADES DOS LENHOS E NA VIDA DAS ARVORES

As condições do solo que influem no porte das arvores, na sua longevidade e na qualidade dos seus productos, são, especialmente, o grau de riqueza e a percentagem de humidade.

Quanto mais fertil é o terreno—em egualdade de todas as mais circumstancias—maior é o desenvolvimento das especies lenhosas, em altura e grossura, e maior é a duração de cada individuo. Nos solos muito pobres, aridos, superficiaes, collocados sobre um sub-solo por onde as raizes não consigam introduzir-se, as arvores não podem viver e apenas algumas moitas arbustivas se encontram. Nas terras que apresentam condições um pouco mais favoraveis as arvores apparecem já, mas ficam enfezadas, nodosas, com pequeno

porte, grossura mesquinha, e vivem, relativamente, muito menos tempo do que as dos solos mais ricos.

A qualidade dos productos florestaes umas vezes é proporcional á maior fertilidade do chão, outras vezes, pelo contrario, é inversa com esta riqueza. É nos terrenos pobres e delgados, onde o crescimento é muito demorado, que o sobreiro apresenta a melhor cortiça—elastica, homogenea, tochada—muito embora ahi o involucro suberoso attinja annualmente muito menor espessura que nos terrenos mais ferteis. Quanto aos lenhos as suas boas qualidades podem ser provocadas, ou contrariadas, em grande parte, pela riqueza do solo, segundo o modo de vida particular a cada essencia; á maior pujança do terreno corresponde a maior espessura do annel lenhoso annual; nas especies em que este maior alargamento se faz á custa da zona porosa da primavera, ficando constante a zona tochada do outono, como nos pinheiros, a madeira fica mais densa, mais apertada, mais resistente e elastica, nos solos menos ferteis, e o contrario acontece áquellas essencias em que o augmento do annel lenhoso annual se effectua á custa da zona de outono, ficando constante a de primavera, como são os carvalhos e o freixo, por exemplo.

O grau de humidade do terreno influe tambem muito no crescimento das arvores e na qualidade dos lenhos. Os terrenos frescos, ricos em humidade, mas sem que haja estagnação, de ordinario, são os mais favoraveis. O sr. Chevandier obteve os seguintes numeros, como média dos resultados dos seus estudos, feitos nos Vosges, ácerca do crescimento annual do abeto em solos diversamente humidos:

Crescimento médio annual (em madeira secca)	Natureza do solo	Edade média das arvores cortadas
—	—	—
$1^k,84$.....	Lamacento.....	101,88
$3^k,43$.....	Secco.....	71,57
$8^k,25$.....	Secco, provido de fossos que reteem a agua pluvial.....	74,45
$11^k,57$.....	Secco, regado com agua corrente.....	99,45

Quando a agua existe nos solos em grande excesso, as arvores vivem ahi geralmente mal, e muitas não podem mesmo viver em taes condições; esta abundancia de humidade é prejudicial ás raizes, e veda o accesso do ar, que lhes é tão necessario.

As madeiras, nos solos muito humidos, ficam muito porosas, muito cheias de vasos, pouco resistentes e pouco aturadiças; a seiva, muito diluida, torna os elementos anatomicos do lenho mais grosseiros e menos incrustados. Nos solos muito seccos, onde a humidade escasseia, as arvores amesquinham-se muito, porque entram menos substancias mineraes da terra, e menos agua, uma e outras indispensaveis á organisação vegetal. Quando o terreno é excessivamente secco, quando não existe algum deposito de agua profundo, onde as raizes vão abastecer-se, pode mesmo tornar-se impossivel a vida das arvores.

4.º—A FOLHADA E A CAMADA HUMIFERA: SEU PAPEL NA VEGETAÇÃO DA FLORESTA

O solo florestal; partes de que se compõe.—Todas as folhas das arvores, como sabemos, caem naturalmente n'um periodo mais ou menos longo; nas especies de folhas ca-

ducas as folhas duram apenas um cyclo vegetativo, nas especies de folhas perennes persistem mais de um cyclo, mas, n'um e n'outro caso, todas ellas afinal se despem da arvore-mãe. As folhas mortas, os ramos seccos, os pericarpos e involucros fructiferos, as cascas velhas, etc., juntam-se sobre o terreno, no interior dos massiços de arvores, e todos estes detritos, recalcados pela chuva, conjuntamente com a vegetação rasteira de cryptogamicas, lichens e musgos, que n'esse meio apparecem, constituem um tapete, mais ou menos espesso, que denominaremos *manta* da floresta.

Os fragmentos organisados constituitivos d'este tapete apresentam-se em decomposição tanto mais adiantada quanto são mais antigos, isto é, quanto mais profundo for o extracto que considerarmos. Nas camadas modernas superficiaes a decomposição é ainda nulla, ou quasi nulla, os diversos orgãos e tecidos conservam as fórmas primitivas, e a estas assentadas mais externas daremos o nome de *folhada*. De uma certa profundidade por diante a *manta* da floresta é constituida por uma substancia negra, ou escura, já sem a fórma primordial, quasi pulverulenta, resultante da humificação da folhada, e que chamaremos *cobertura humifera*.

O solo nos massiços florestaes compõe-se pois de duas partes: a *manta*, ou extracto superior, formada pela accumulação das folhas e outros restos vegetaes, onde ainda se pode considerar, conforme o grau de decomposição d'estas substancias, a *folhada* e a *camada humifera;* e sob a *manta* a terra propriamente dita, que resulta da fragmentação, mais ou menos grosseira, das diversas rochas, de mistura com algumas materias organicas.

As folhas, as cascas, e os ramos quando morrem naturalmente, como já dissemos, estão bastante empobrecidos, em relação aos mesmos orgãos vivos, porque uma parte dos seus componentes, e exactamente dos componentes mais

uteis, pela sua raridade, á vida vegetal, teem emigrado para os tecidos de reserva. Ainda assim a agglomeração d'estes detritos no solo da floresta é importantissima para a boa vegetação das arvores.

A espessura da *manta*, nos massiços florestaes, depende muito das essencias, das propriedades do solo e do clima, da edade dos povoamentos e dos processos da exploração. É mais espessa quando as arvores são muito folhudas, quando o solo e o clima são favoraveis, quando os povoamentos são adultos e robustos, quando o methodo de exploração não deixa nunca o terreno a descoberto, e a copa das arvores o protege contra o vento e contra o sol.

Segundo Ebermayer, baseado nos numeros obtidos nas estações da Baviera, eis a média geral do peso da folhada caida annualmente n'um hectare de massiços com diversas edades; escolhemos para exemplo uma essencia folhosa e uma resinosa [1]:

Massiço de fayas (*Fagus silvatica*, L.)	de 30 a 60 annos..	4:182 kil.
» » » »	de 60 a 90 annos..	4:094
» » » »	acima de 90 annos.	4:044
Massiço de pinheiros—	de 25 a 50 annos.....	3:397
» » —	de 50 a 75 annos.....	3:491
» » —	de 75 a 100 annos.....	4:229

Procedendo ás pesagens da folhada, não annualmente, mas de tres em tres annos, e de seis em seis annos, Ebermayer notou que, nos massiços de fayas (*Fagus silvatica*, L.), no fim de tres annos, o peso da folhada é sensivelmente o dobro da que se fórma por anno, e no fim de seis annos este peso duplo conserva-se ainda constante; d'onde conclue necessitar a humificação d'esta folhagem proximamente

[1] Estes numeros, bem como todo este estudo ácerca da formação da *manta* das florestas, são extrahidos dos *Annales de la Station Agronomique de l'Est*, do sr. L. Grandeau, citados adiante.

tres annos. Tendo praticado identicamente para com os pinheiros, viu que as folhas mais seccas d'estas arvores teem mais lenta decomposição, regulando por tres annos e meio.

No emtanto estes numeros não teem nada de absolutos; assim nas florestas bem tratadas, e d'onde nunca se tire folhada, aquelles valores são mais altos; n'essas condições a humificação nos massiços de fayas *(Fagus silvatica,* L.) demorou dois annos e meio, e nos massiços de pinheiros cinco annos; o peso médio da folhada, por hectare, chegou então aos seguintes numeros:

Massiço de fayas *(Fagus silvatica,* L.)..... 10:417 kil.
Massiço de pinheiros..... 18:279

Querendo passar dos valores ponderaes, que apresentamos, para os valores volumetricos correspondentes, podem-se admittir, segundo Ebermayer, as relações seguintes:— 1^{m3} de folhas de faya *(Fagus silvatica,* L.), completamente seccas, pesam, em média, 62^{k}. O mesmo volume de agulhas de pinheiro pesa, em média, 101^{k}, estando bem seccas, e 121^{k} se estiverem meio humificadas.

Composição da folhada.—Na composição chimica da *folhada* consideraremos a *humidade,* a *materia organica* e a *materia mineral.* Por *materia mineral* tomamos o peso das cinzas, que ficam depois da calcinação; por *materia organica* tomamos a differença do peso total para a somma dos pesos da humidade e das cinzas.

A. Humidade.—As folhas novas, quer das folhosas quer das resinosas, são mais aquosas na primavera e perdem agua nas outras estações; em maio as percentagens de agua variam entre 60 e 78 por cento, em junho oscillam entre 50 e 60 por cento, e d'ahi por diante conservam-se quasi eguaes até ao fim da vegetação. Quando as folhas caem, mortas naturalmente, contéem 30 a 50 por cento de agua; perdem uma parte por evaporação e apenas conser-

vam uns 20 a 30 por cento, quantidade esta que ainda diminue, passado mais tempo de exposição ao ar, ficando em 15 a 20 por cento.

Devemos, porém, advertir que a *folhada* é bastante hygroscopica e tem um grande poder de imbibição, por isso a sua percentagem de agua varia muito com a estação, com o estado da atmosphera e com os phenomenos meteorologicos, que se tiverem dado.

Ebermayer calculou, para as seguintes especies, que a folhada caida annualmente na superficie de um hectare, pode absorver estas quantidades de agua de chuva:

Massiço de fayas *(Fagus silvatica,* L.).....	12^{m3},90
Massiço de abetos *(Abies excelsa,* DC.).....	5^{m3},42
Massiço de pinheiros.....	4^{m3},89

Segundo o mesmo auctor, as folhas da faya *(Fagus silvatica,* L.), completamente embebidas pela agua, reteem de liquido 175 por cento do seu peso; as folhas do abeto 94 por cento; as do pinheiro 144 por cento; os musgos 234 por cento.

B. Substancia organica.— Segundo experiencias muito numerosas effectuadas nas estações da Baviera, a média, em peso, de materia organica, fabricada annualmente em cada hectare das seguintes essencias, tem estes valores:

Massiços de fayas *(Fagus silvatica,* L.).....	6:278 kil.
Massiços de abetos *(Abies excelsa,* DC.).....	6:272
Massiços de pinheiros.....	6:339

D'onde Ebermayer conclue que, em *média,* um hectare de arvoredos produz annualmente a mesma quantidade de materia organica, seja qual for a essencia. Estas experiencias versaram sobre muitos massiços, com edades diversas, pertencentes ás tres especies acima referidas.

Da materia organica assim formada, metade, proximamente, é empregada na construcção do tronco e dos ramos, e a outra metade constitue a folhagem, isto é, passa depois para o solo, originando a *manta* da floresta. Ou, por outra, metade da materia organica fabricada pelas matas sae na exportação dos productos lenhosos, e a outra metade fica a enriquecer o solo. Em abono d'esta proposição transcrevemos as relações, determinadas por Ebermayer, entre o peso total da materia organica produzida, e o peso da materia organica da *folhada*, em massiços das tres essencias sobre que estes estudos versaram:

	Relação, em peso, entre a materia organica da cobertura, e a materia organica total
Massiço de fayas (*Fagus silvatica*, L.)..	50,0 %
» de abetos (*Abies excelsa*, DC.)..	45,7 %
» de pinheiros.....	49,5 %

Toda a substancia organica, como é sabido, é um composto, mais ou menos complexo, mas em que entra sempre como elemento o carbonio. Ebermayer admitte, em média, que o peso da materia organica produzida n'um hectare de floresta annualmente, contém 3:040 kil. de carbonio, ficando um pouco mais de metade d'este carbonio na fórma de madeira, e passando um pouco menos de metade a constituir a *folhada*.

A composição elementar das diversas essencias florestaes afasta-se muito pouco da seguinte média:

Carbonio.....	45,0 %	(da substancia	secca)
Oxygenio.....	42,0	»	»
Hydrogonio.....	6,5	»	»
Azote.....	1,5	»	»
Cinzas.....	5,0	»	»

O lenho, nas essencias européas, é um pouco mais rico em carbonio do que as folhas. As resinosas conteem 1 a 2 por 100 mais de carbonio total que as folhosas.

A *folhada* apresenta sensivelmente a composição elementar acima transcripta, salva a percentagem de azote, que é inferior, e não passa de 1,18 a 1,25 por cento.

O carbonio fixado pelas florestas em tamanha quantidade deriva todo, como sabemos, da decomposição do anhydrido carbonico existente na atmosphera. Um massiço de um hectare consome pois 11:150 kil. de anhydrido carbonico, que equivalem a 5:660 metros cubicos d'este gaz (a 0° de temperatura e á pressão de 760^{mm}).

Embora a percentagem d'esse corpo na atmosphera seja bastante reduzida (4 litros por 10:000 litros de ar, em média), os vegetaes encontram sempre, de sobejo, a quantidade que precisam, porque a agitação constante do ar os põe em contacto com enormes massas gazosas, durante a actividade da vegetação. Por outro lado, apezar de uma tamanha causa de empobrecimento, a atmosphera apresenta quasi constante percentagem de anhydrido carbonico, (ou pelo menos variavel em pequenos limites), porque muitas origens o desprendem a todos os momentos, como diversas combustões, a putrefacção e outras decomposições, a respiração dos seres vivos, etc.

Quanto á percentagem de materia organica que entra na composição centesimal da *folhada*, Ebermayer avalia-a do seguinte modo:

	Materia organica por %
Folhada da faya (*Fagus silvatica*, L.) ..	78 a 80
» do carvalho	82
» do pinheiro	85 a 86
Musgos diversos	81 a 82

A composição immediata d'esta substancia organica é

muito complexa: todos os principios immediatos componentes podem todavia grupar-se em duas classes—*não azotados* e *azotados*—distinctos pela ausencia, ou pela presença do azote.

O primeiro grupo constitue a parte incomparavelmente mais avultada, em peso, tanto nos tecidos vivos vegetaes, como nas *folhadas* que d'elles derivam, e por sua vez o *lenhoso* é, d'este grupo, o principio que entra em maior percentagem. Nas folhas vivas o lenhoso augmenta com a edade, passa de 7 por cento a 28 por cento; na *folhada* é o principal componente do *humus*.

Os principios immediatos azotados encontram-se em todos os tecidos vegetaes: entram na composição do protoplasma—o corpo vivo da cellula—e accumulam-se em excesso nas sementes. Na *manta* da floresta os azotados promovem e apressam a decomposição, decompondo-se elles tambem e abandonando o azote na fórma de nitratos e de ammoniaco, fórma em que a vegetação fixa e utilisa este elemento.

As folhas verdes das diversas essencias, colhidas na mesma época, teem quantidades muito deseguaes de azotados, como se vê das seguintes analyses, feitas em Tharand, e transcriptas do livro do sr. Grandeau, de que nos temos soccorrido em toda esta parte:

Folhas de	Materia azotada, por 100 de substancia secca
Alnus incana, DC.	17,76
Tilia parvifolia, Ehrh.	14,86
Platano bastardo (*Acer Pseudoplatanus*, L.)	14,86
Avelleira (*Corylus Avellana*, L.)	14,50
Carvalho	14,36
Tilia grandifolia, Ehrh.	13,86
Acacia	12,44
Salix pentandra, L.	12,34
Ulmeiro	11,71
Tramazeira (*Sorbus aucuparia*, L.)	11,34
Freixo	11,21
Vidoeiro	10,96
Faya (*Fagus silvatica*, L.)	10,64
Choupo tremedor, faya preta (*Populus tremula*, L.)	10,08
Amieiro	9,13
Carpinus Betulus, L.	7,81

A média d'estas analyses dá 12,36 °/₀ de substancias azotadas. Debaixo d'este ponto de vista as folhas vivas das arvores equivalem ao bom feno, e são superiores ao feno de má qualidade. Mas, á medida que as folhas vão envelhecendo, a quantidade dos albuminoides diminue, como a seguinte tabella mostra:

Mezes	AZOTADOS POR °/₀ Folhas de carvalho	Folhas de faya	Folhas de *Larix europaea*, L.
Maio	25,9	28,2	28,7
Junho	14,6	18,9	12,2
Julho	14,0	18,3	10,7
Agosto	9,9	17,8	6,9
Setembro	7,0	14,3	6,1
Outubro	6,6	12,0	5,5
Novembro	—	7,8	—

As folhas mortas, e portanto a *folhada*, são muito mais pobres em azotados que as folhas vivas. Segundo Krutzsch

100 partes de folhas seccas das diversas essencias abaixo enumeradas, de ramos, pinhas, etc., conteem as seguintes percentagens de azotados:

Folhas de faya *(Fagus silvatica*, L.)...	5,00 a 7,81
» de carvalho.....	6,62
Agulhas de abeto *(Abies excelsa*, DC.).	8,43
» de pinheiro.....	11,81
» do *Larix europaea*, L.....	5,50
Ramos de abeto *(Abies excelsa*, DC.)...	3,56
Pinhas do pinheiro.....	2,31
Musgos (segundo Hoffmann).....	5,25 a 8,94

A madeira é tanto mais azotada quanto menos grossa. Por isso os processos de exploração em que as arvores sejam cortadas bastante novas exigem ao terreno maior quantidade de azote, comparativamente aos processos em que se effectua o corte n'uma edade mais tardia.

C. Principios mineraes (cinzas).—Nos orgãos das plantas lenhosas as substancias mineraes repartem-se com desegualdade, accumulando-se em tanta maior abundancia quanto mais novos os tecidos; assim a quantidade de principios mineraes decresce nos seguintes orgãos, d'uma mesma arvore, do primeiro ao ultimo—folhas, cascas, raminhos, ramos, pernadas e tronco. D'onde se deve concluir que o esgotamento do solo em principios mineraes ha de variar muito com a edade da revolução; quanto menor ella for, quanto maior o numero e o peso dos ramos delgados produzidos n'uma dada área, em egualdade de tempo, maior a exportação de principios mineraes, maior o empobrecimento do terreno. As florestas cujos productos sejam apenas troncos de grandes dimensões são de todas as menos esgotantes.

Ebermayer admitte que as tres essencias a que nos temos referido principalmente n'este estudo, tiram por he-

ctare as seguintes quantidades de mineraes (expressas em kilos), assim divididas pela madeira e pelos orgãos que constituem depois a *folhada*:

	Faya (*F. silvatica*, L.)	Abeto (*A. excelsa*, DC.)	Pinheiro
Tronco	29,60	22,56	16,54
Folhada	185,54	135,92	46,52
	215,14	158,48	63,06

As diversas essencias florestaes empobrecem pois desegualmente o terreno. Nos exemplos anteriores o pinheiro destaca-se perfeitamente das outras arvores, pela sua frugalidade; já notámos mais atraz que esta especie é optima para a arborisação dos solos pobres.

A quantidade mais avultada dos principios mineraes extrahidos pelas arvores á terra, seja qual for a essencia, fica na *folhada*, permanece na floresta, contribuindo assim muito efficazmente para a boa vegetação das subsequentes gerações.

É certo que, antes de cairem naturalmente as folhas mortas, os ramos e as cascas seccas, uma parte consideravel do acido phosphorico e da potassa tem retrogradado para os troncos, mas a parte remanescente é ainda importante, e se a *folhada* é apenas um adubo mediocre para as terras de lavoura, o tiral-a é muitissimo funesto para os arvoredos, cuja producção é diminuida por este facto.

Segundo Ebermayer, 1 hectare de floresta das essencias abaixo mencionadas recebe na *folhada* caida annualmente, em média, as seguintes quantidades de potassa, cal, magnesia, acido phosphorico e silica:

	Potassa	Cal	Magnesia	A. phosphorico	Silica
Folhada da faya (*F. silvatica*, L.).....	9,87k.	81,92k.	12,22k.....	10,45k....	60,36k
Folhada do abeto (*A. excelsa*, DC.).....	4,82 .	60,94 .	6,95	6,41	49,60
Folhada do pinheiro.	4,84 .	18,87 .	4,80	3,68	6,53

Formação do humus.—O *humus* resulta da putrefacção, ou combustão lenta, das materias organicas. A temperatura, a humidade e a renovação do ar influem muito na formação e propriedades da *camada humifera*, que se encontra nos massiços florestaes.

Nos massiços adultos, de meia edade, nem muito novos nem muito velhos, a *camada humifera* é mais espessa; quanto menores forem os vazios deixados pela folhagem, quanto mais bem resguardado estiver o terreno contra o sol e contra o vento, quanto maior a humidade do solo, mais favoraveis são as condições para a formação do *humus*. As florestas exploradas em alto fuste apresentam muito maior camada *humifera* do que os talhadios; uma unica revolução de alto fuste enriquece tanto o terreno com os despojos vegetaes, que pode transformar um chão ruim e quasi esteril n'uma terra excellente.

O numero de annos que a *folhada* leva a transformar-se em *humus* depende de muitas causas; depende da natureza da mesma folhada e das circumstancias que concorrem durante a putrefacção. Os orgãos seivosos, molles, tenros, decompõem-se muito mais depressa do que os orgãos duros e seccos; assim as folhas coriaceas resistem muito mais do que as brandas, e os ramos das arvores, os troços das urzes e outros matos rasteiros são difficeis de decompor. As substancias mais ricas em azotados humificam-se com maior rapidez. Os orgãos que conteem ceras ou resinas são, pelo inverso, menos facilmente atacaveis, porque o inducto ciroso ou resinoso lhes diminue a acção do ar. As substancias ricas em tannino precisam absorver muito oxygenio

para seguirem as suas successivas transformações; se encontram ar em abundancia, decompõem-se com grande energia, mas se o ar lhes escasseia, resistem por muito tempo; as folhas tanninosas dos carvalhos, vidoeiro, amieiro, etc. humificam-se, por isso, rapidamente nos solos seccos, onde o ar seja bem renovado, mas conservam-se pouco alteradas, muito tempo, nos solos humidos e cobertos d'agua. Geralmente as plantas que teem mais potassa, ou cal, transformam-se, em egualdade de circumstancias, mais depressa do que se fossem pobres n'estes corpos, e pelo contrario as plantas ricas em silica teem mais difficil humificação. Nos solos calcareos o *humus* fórma-se, de ordinario, mais depressa que nos solos siliciosos. As mil influencias locaes podem apressar ou retardar muito esta decomposição; Ebermayer admitte que, em média, nas florestas da Baviera, a humificação demora dois a tres annos, nos massiços das folhosas, podendo em alguns casos chegar mesmo a quatro e cinco annos. As agulhas seccas das resinosas teem decomposição mais demorada, que varía, segundo elle, entre cinco e oito annos.

Ebermayer classifica o *humus* formado nas florestas em quatro classes, a saber:

1.ª *Humus fertil.*—Quando é constituido em condições convenientes de humidade, de temperatura, renovação de ar, sobre terrenos ferteis em principios mineraes uteis á vegetação, nos grandes massiços, sem espaços vazios, com boa vegetação, onde a folhagem abrigue a terra do vento e do sol.

2.ª *Humus pulverulento.*—Terriço formado ao ar livre, sem a protecção da folhagem superior, em sitios seccos, que soffreu excesso de calor, falta de humidade e renovação de ar demasiada. É constituido, em grande parte, pelas urzes e lichens; tem o aspecto de um pó secco, leve, escuro, com decomposição ulterior muito difficil, sendo, por isso, pouco favoravel á vegetação.

3.ª *Humus acido.*—Produz-se em diversas condições: nos terrenos humidos, nos terrenos cobertos d'agua estagnada algum tempo, onde seja incompleta a renovação de ar; nos solos pobres em bases alcalinas, ou alcalino-terrosas, onde os acidos organicos da decomposição não podem ser neutralisados, quando as substancias organicas tenham pequena percentagem de azotados, porque aliás o ammoniaco desenvolvido pela humificação pode neutralisar aquelles acidos. Em quaesquer d'estes casos o *humus* apresenta reacção acida, d'onde lhe vem o nome; o *humus pulverulento* é, quasi sempre, acido ao mesmo tempo.

Este *humus* é prejudicial á vegetação de quasi todas as nossas essencias florestaes; apenas o vidoeiro e o amieiro podem viver bem nos sólos acidos; uma flora especial caracterisa e prefere estas formações; citaremos entre as especies indigenas as urzes e os rhododendrons, e entre as especies exoticas as camelias e azaleas. A drenagem, a addição da marga, da cal ou da cinza são os meios de corrigir estes terrenos.

4.ª *Humus adstringente.*—Provém da decomposição das substancias ricas em tannino, folhas de carvalho, de amieiro, de vidoeiro, etc., quando esta decomposição se realisa n'uma atmosphera pouco renovada. Não é muito vulgar o *humus adstringente*, porque as substancias tanninosas putrefazem-se com grande rapidez, se aquella circumstancia especial da falta de oxygenio se não realisa.

Importancia da manta nas florestas.—Do que temos dito é facil deduzir a importancia da *folhada* e da *cobertura humifera* na vegetação das florestas. As propriedades physicas e chimicas do solo são por ellas muito modificadas, com os mais beneficos resultados.

A *manta*, porosa, fôfa, com muito ar interposto nos seus numerosos vazios, impede o terreno de aquecer e resfriar com facilidade, conserva-lhe a humidade, diminue-lhe a evaporação e embebe grandes quantidades d'agua que, pouco

a pouco, infiltra nas camadas inferiores. Restitue ao solo uma parte muito importante das substancias mineraes soluveis, que elle cedera á vegetação; enriquece-o com uma grande quantidade de materia organica, que, se não é alimento directo das plantas, concorre muito efficazmente para essa alimentação, promovendo a solubilidade de muitos corpos na terra quando, ao decompor-se, obriga a entrarem em novos agrupamentos os compostos que lhe estão proximos.

Em cultura florestal, como veremos, o bom tratamento dos massiços anda preso ao modo de constituir a maior espessura possivel de *folhada* sobre o terreno, conservando-o sempre vestido de arvores, e protegendo assim esses detritos agglomerados, da acção do calor que os secca, e do vento que os espalha e lhes rouba humidade. A presença da *manta* nas florestas dá o motivo porque ellas aturam em boa vegetação durante muitos annos, durante mesmo muitos seculos, sem o auxilio de adubos, sem empobrecerem, antes fertilisando o terreno, emquanto os campos agricultados se esgotam em muito menos tempo, quando não recebem fortes estrumações.

Tirar a *manta* das florestas para adubo dos campos, ou para cama de gados, representa sempre uma perda importante para as arvores, que se traduz afinal n'uma producção menor em unidade de superficie, n'uma quantidade de lenho a menos. Desejando insistir n'este ponto, apresentamos na tabella seguinte reunidos todos os valores citados anteriormente, e onde se pode vêr expresso em kilos, quanto fica empobrecido um hectare com a tirada d'esses despojos vegetaes caídos durante um anno:

PERDA POR HECTARE (por anno)		FOLHAS DE		
		Faya (*F. silvatica*, L.)	Abeto (*A. excelsa*, DC.)	Pinheiro
Agua		722k,00	522k,00	515k,00
Materia organica		3147 ,00	2872 ,00	3138 ,00
Na materia organica	carbonio	1498 ,00	1358 ,00	1435 ,00
	azote	33 ,00	39 ,00	38 ,00
Materias mineraes		185 ,50	135 ,90	46 ,50
Na materia mineral	potassa	9 ,87	4 ,82	4 ,84
	cal	81 ,92	60 ,94	18 ,87
	magnesia	12 ,22	6 ,95	4 ,80
	acido phosphorico	10 ,45	6 ,41	3 ,68
	silica	60 ,36	49 ,60	6 ,53

5.º—ACÇÕES DAS FLORESTAS SOBRE O SOLO

(A).—Influencia das florestas sobre as areias moveis da beiramar

Na orla littoral dos continentes, nos pontos onde a costa se levanta em pendor suave sobre o mar, encontram-se geralmente depositos de areias soltas; estas areias resultam, na maior parte, da desaggregação das rochas marinhas pelas correntes e pelo embate das ondas, que depois as vomitam na praia; a principio os granulos arenaceos dispõem-se em camadas successivas, lisas, unidas, tendo uma tal ou qual consistencia, dada pela agua que lhes serve de cimento, mas no baixa-mar a evaporação os secca e desliga dando-lhes extrema mobilidade.

N'esse estado o vento destaca facilmente a porção mais superficial da areia, e transporta-a a maior ou menor distancia, conforme a violencia com que sopra; ao primeiro extracto succede um outro, e dentro em breve a superficie areiada pode ser muito consideravel. Quando a areia na queda encontra um qualquer obstaculo, por pequeno que seja, um tufo de plantas, um rochedo, um madeiro, etc., agglomera-se n'esse ponto e constitue, em pouco tempo, uma grande saliencia. A força do vento é quebrada pelo pequeno obstaculo; a areia, por isso mesmo, deposita-se ahi, apresentando talude pouco inclinado para a parte do mar; novas camadas se vão assim depondo, galgam afinal o cume do corpo estranho, que as obrigou a tomarem aquella fórma e, augmentando sempre, originam uma vertente muito mais inclinada do lado da terra, por onde as areias novamente arremessadas se despenham.

Tal é a origem das *dunas*, ou *medões*. As montanhas de areia formadas na praia d'este modo variam continuamente no seu relevo, com a intensidade e a direcção variaveis do vento, no emtanto conservam quasi sempre, mais ou menos, a fórma typica que descrevemos: sobem do lado do mar com pequeno declive (entre 7 e 12 ou 20°, em relação ao horisonte), e ganham muito maior inclinação do lado opposto (30 a 50°).

Se, n'um dado logar, a força impulsiva do vento actuasse durante o anno ora do mar, ora da terra, mas com resultantes finaes identicas para um e outro lado, as areias umas vezes caminhariam para o interior, outras vezes voltariam para o mar, sem nunca excederem uma determinada linha. Mas, se vento do mar for mais aturado e mais intenso, as areias invadirão os continentes pouco a pouco, areiando uma faxa continuamente crescente. É isto que em muitos pontos do globo acontece.

Portugal tem uma linha de costa muitissimo desenvolvida; esta costa, baixa e desprotegida de rochedos em muitos

pontos, recebe quantidades consideraveis de areia; o noroeste dominante, e ainda o oeste, impellem aquelles depositos siliciosos para o interior. É sobre todos pernicioso o primeiro d'aquelles ventos, mais ponteiro e forte na estação secca, quando as areias estão mais soltas; a direcção habitual das nossas *dunas* é de noroeste a sueste.

A altura d'estes medões de areia é muito variavel. Na Gascunha, segundo E. Reclus, alguns chegam a exceder 75^{m}, podendo medir 80^{m}, e mais; nas praias baixas d'Africa, as dunas do Cabo Bojador e as de Cabo Verde attingem 120 e 180^{m}. Nas nossos praias, segundo o sr. Carlos A. de Sousa Pimentel, variam habitualmente entre 10 e 20^{m}, chegando em alguns casos a 50^{m}, e ainda mesmo a maior altura.

A areia impellida do mar, quando galga o cume de uma duna, fórma ás vezes outra parallela, começando no sopé da primeira o declive menos inclinado da segunda, que egualmente apresenta a configuração typica, tomando um talude muito mais rapido do lado da terra. Outras vezes é no dorso da primitiva duna, que a outra mais nova se origina, servindo-lhe de nucleo um qualquer obstaculo existente ali. Esta configuração em series parallelas é frequente, mas nem sempre existe; o vento, quando sopra forte, altera a regularidade a cada instante, faz e desfaz montanhas enormes de areia, quasi com a mesma facilidade com que faz e desfaz as ondas no Oceano.

A invasão progressiva das areias pelo interior dos continentes traz comsigo effeitos perniciosissimos: os campos cultivados e as povoações ficam sepultados sob a enorme toalha; as fozes dos rios obstruidas difficultam ou impossibilitam a navegação; os cursos de agua são, muitas vezes, obrigados a mudar de leito, e as aguas interiores represadas, em alguns casos, formam pantanos, muito prejudiciaes para a salubridada publica.

Todos estes desastres teem sido occasionados pelas dunas

em Portugal: roubam vastissimos tractos á cultura e como prova basta vêr a superficie enorme que ellas occupam. Os srs. Francisco Maria Pereira da Silva e Caetano Maria Batalha, na sua *Memoria do Pinhal Nacional de Leiria,* citam a villa de Paredes, proxima ao mesmo pinhal, que era ainda bastante povoada no seculo passado, e hoje está coberta de areia; o sr. Carlos A. de Sousa Pimentel refere-se á villa de Lavos, como tendo soffrido uma egual sorte. Segundo os srs. Delgado e Carlos Ribeiro, no *Relatorio ácerca da arborisação geral do paiz,* as pequenas lagoas de S. Thiago do Cacem, de Melides, Albufeira, da Tocha, de Mira, etc., são produzidas pelo caminhar das dunas. As fozes dos rios Liz, Vouga, e outros, encontram-se muito damnificadas, e os seus leitos muito areiados.

O terreno arido e extremamente mobil, coberto de areias tão soltas, constitue verdadeiros desertos improductivos, e muitas vezes difficeis de atravessar, quando o vento sopra com força, fustiga com as innumeras particulas siliciosas que traz suspensas, e revolve a superficie do solo, variando-lhe o relevo a cada instante. Estes perigos são ainda aggravados, em sitios, com a existencia dos *tremedaes,* verdadeiros atoleiros formados nos valles estreitos entre dois medões proximos; dentro da agua ali abrigada e quieta os granulos de areia caídos das dunas visinhas descem sem movimento forçado, e sustentam-se em equilibrio, formando uma serie de pequenas abobadas sobrepostas, que por fim se elevam já fóra do liquido, seccam á superficie e encobrem o precipicio sub-jacente; frageis construcções, destruidas ao mais leve choque.

O caminho percorrido annualmente pelas dunas, para o interior dos continentes, é muito variavel; depende da intensidade do vento e da natureza e mobilidade das areias. O sr. Carlos A. de Sousa Pimentel, no seu livro os *Pinhaes,* calcula que as dunas situadas entre o Liz e o Mondego, e as d'entre Quiaios e Ovar, não terão um avanço médio in-

ferior ao que foi determinado por Bremontier para as dunas da Gascunha—20^{m} a 25^{m} por anno. Comparando as larguras do areial entre Ovar e o pinhal de Leiria, taes como as aponta José Bonifacio de Andrade e Silva na *Memoria sobre o plantio de novos bosques em Portugal*, e as larguras actuaes, o sr. Pimentel verificou que as distancias são as mesmas nos pontos immobilisados (parecendo isto indicar a exactidão da medida) sendo o augmento, nos pontos não fixados, tão consideravel que corresponde a um avanço annual d'entre 20 a 40^{m}; percurso muito grande, mas de que em França ha já exemplos. Faltam-nos, no emtanto, em Portugal, dados positivos a este respeito.

Nos sitios onde a praia de areia está protegida do lado da terra por uma cortina de rochedos, a maior ou menor distancia, a formação das dunas torna-se impossivel e a areia apenas se depõe na estreita faxa da praia. Do mesmo modo as dunas não se formam nos logares onde as rochas se levantam logo sobre as ondas, sem apparecer a descoberto nenhuma tira de areia.

Todavia em terras altas do nosso paiz, mais no interior, encontram-se alguns tractos consideraveis cobertos pelas dunas, cuja formação de certo remonta a uma época geologica anterior, tendo-se dado já depois o levantamento dos terrenos sobre que essas areias descançam. Taes dunas apresentam uma grande differença comparativamente ás que vem terminar no Oceano; as ultimas augmentam sempre com a junção de novos materiaes trazidos pelas ondas, emquanto as primeiras avançam tambem para o interior dos continentes (embora com menos rapidez), promovem do mesmo modo todos os estragos peculiares a estas invasões, mas não se renovam com a entrada de novos materiaes. Entre Aljezur e Sines, entre a Nazareth e as Pedras Negras existem dunas separadas do mar pelos rochedos; e no Camarção, ao sul do pinhal de Leiria, encontram-se internadas e mais distantes ainda do mar.

O *Relatorio ácerca da arborisação geral do paiz* calcula a extensão aproximada coberta pelas dunas em 72:000 hectares; em alguns sitios os areiaes da costa entram muitos kilometros pela terra dentro. Se depois de escripto aquelle relatorio (1868) algumas areias teem sido fixadas com arvoredos, em compensação a superficie invadida tem progredido tambem para o interior, e infelizmente o avanço annual é muito superior aos trabalhos que lhe tem sido oppostos. O sr. Pimentel, no livro acima referido, calcula a área occupada pelas nossas dunas (1882) não inferior a 50 ou 60:000 hectares.

O meio de tornar productiva uma tão grande superficie, onde exclusivamente reinam a aridez e a desolação, o meio de impedir os effeitos desastrosos do deslocamento das areiàs, fixando as que já existem nos continentes e impedindo a agglomeração de outras novas, é o emprego conveniente da arborisação.

As raizes das arvores, alargando-se em todos os sentidos, profundando muito n'aquelle meio pouco resistente, dão-lhe uma certa cohesão; as folhagens da copa abrigam contra o vento a camada superficial, a primeira que se devia levantar se a duna caminhasse; a sombra das arvores modifica as propriedades da areia; a menor evaporação conserva-lhe um pouco mais a humidade; diminue o calor absorvido e reflectido; os pequenos arbustos e sub-arbustos, as plantas herbaceas, principalmente as vivazes, desenvolvidas sob a protecção das arvores, mais concorrem para vestir e segurar a camada superficial; os detritos vegetaes accumulados em *manta* espessa modificam ainda, com grande energia, as propriedades physicas e corrigem pouco a pouco as propriedades chimicas, transformando solos tão estereis em outros ricos e bons. Ás primitivas essencias florestaes empregadas, rusticas e pouco exigentes, podem então succeder, muitas vezes, outras menos sobrias, com tanto que a exploração seja racionalmente dirigida, não fi-

cando nunca o chão descoberto e desprotegido. Ao mesmo tempo que os arvoredos immobilisam d'esta fórma as areias movediças, os trabalhos executados ao longo da costa, teem estabelecido uma duna artificial, com um determinado declive para o mar, vestida efficazmente de vegetação apropriada, por onde novas areias não podem galgar, evitando-se d'este modo que as sementeiras mais da orla fiquem soterradas.

Os granulos constituitivos das dunas apresentam composição mineralogica um pouco diversa, conforme as praias onde forem estudados. As mais das vezes são siliciosos, mas em alguns sitios são, mais ou menos, calcareos, como principalmente em alguns pontos da Normandia e da Bretanha. As propriedades physicas e chimicas d'estes depositos, tornam-os muito pouco propicios ao desenvolvimento da vegetação inicial: aquecem com muita facilidade, perdem a agua com grande rapidez, são muito pobres em substancias alibeis ás plantas, etc.; no emtanto a falta de cohesão, a sua mobilidade extrema, é o principal obstaculo que os vegetaes ali encontram para viver; com effeito, nos sitios onde a areia, mais abrigada, estaciona mais tempo, apparece logo espontanea uma flora caracteristica, comprehendendo especies sobrias, que toleram a presença do sal marinho, de ordinario com os systemas subterraneos muito desenvolvidos, para melhor se prenderem, e pesquisarem n'um campo de acção mais largo os escassos elementos mineraes nutritivos ali existentes.

A parte mais internada das dunas, segundo parece, ao depois de ter feito grandes estragos e esterilisado vastissimas superficies, pode modificar lentamente as suas propriedades physicas e chimicas, fixando-se pouco a pouco, se o homem não intervier em sentido contrario, como infelizmente acontece quasi sempre. No dizer do sr. E. Reclus, umas vezes é o oxydo de ferro, existente na agua das fontes, que immobilisa as areias, transformando-as afinal em ver-

dadeiros rochedos; n'outras partes são cimentos organisados, que intervem, conchas quebradas, restos de infusorios; as plantas vivazes representam um grande papel tambem na obra de consolidação: assim que podem firmar-se em alguma parte do areial, seguram-o com as suas raizes e rhizomas, e promovem, no fim de seculos, a accumulação de uma leve camada de terra vegetal, que então permitte o desenvolvimento das arvores, se os rebanhos não vierem roer e destruir as primeiras hervas. Ainda segundo o sr. E. Reclus, todos os documentos historicos reunidos sobre este assumpto indicam a existencia de florestas espontaneas sobre as dunas; foi o corte irreflectido d'estes arvoredos que provocou a mobilidade invasora das areias actuaes.

Entre nós os pinhaes de Leiria, dos Medos, do Vallado, Pedrogão e do Urso, que teem seculos de existencia, assentes, como são, sobre dunas, podem mostrar com a maior evidencia quanto os massiços d'arvores aproveitam e melhoram os terrenos arenosos do littoral.

Modernamente—desde os fins do seculo passado até ao presente—tem-se arborisado em Portugal alguns pontos—«especialmente ao sul da praia da Vieira, entre o Oceano e o pinhal de Leiria, e nos areiaes que ficam entre o rio Liz e o Mondego, onde já estão fixadas algumas dunas nas costas de Lavos, no Urso e no Pedrogão.»

Segundo o sr. Carlos A. de Sousa Pimentel, de cujo livro transcrevemos o ultimo periodo—«é n'estes pontos que se tem concentrado o que até agora se tem feito n'este genero de operações, que todavia não excede 1:200 hectares. Algumas dezenas de hectares que todos os annos se semeiam estão longe de compensar a larga superficie de terrenos que as areias vão conquistando em todo o littoral.»

No livro especial nos referiremos á pratica d'estas arborisações.

(B).—Influencia das florestas na consolidação dos terrenos das montanhas, e na regularisação dos cursos d'agua

Idéas geraes.—A agua da chuva, logo depois de cair, divide-se em tres partes: uma parte infiltra-se no terreno, profunda mais ou menos, até encontrar uma camada impermeavel, circula subterraneamente, e rebenta ao depois á superficie constituindo as fontes; uma outra parte evapora-se e volta para a atmosphera; a outra parte, emfim, escorre ao longo do terreno e vem juntar-se nas linhas de maior despresão, nos thalwegs, formando os rios, e os outros cursos de agua a descoberto.

Estas tres partes em que se divide a chuva ao cair teem valores relativos muito diversos, segundo as propriedades do solo e o seu relevo, segundo as variantes do clima, e as estações, mas são sempre complementares: a somma das tres prefaz a agua caida inicialmente; logo, ao augmento de uma das partes corresponde a diminuição das outras.

Quanto menos permeavel e fofo é o solo, bem como quanto maior é a sua inclinação sobre o horisonte, menor é a quantidade da agua infiltrada, maior o volume que se reune nos thalwegs. Nos paizes montanhosos, que estejam n'aquellas condições, os cursos d'agua são numerosos, encontram-se geralmente fechados em valles profundos e estreitos, teem declives fortes por onde a agua se despenha com força, avolumam repentinamente com as cheias, muito consideraveis e subitas, porque recebem, a bem dizer, quasi toda a agua caida na sua região, e recebem-a logo emseguida á queda. Pelo inverso, nos paizes de planicie, os cursos d'agua são habitualmente em menor numero, teem leitos mais largos e com declive suave para o mar, apresentam as margens baixas, e as cheias são n'elles menos volumosas e menos repentinas, porque a infiltração maior dos solos marginaes só pouco a pouco deixa reunir as aguas nos valles.

Quando a agua escorre ao longo das terras, obedecendo á lei da gravidade, produz resultados mechanicos de desaggregação e de corrosão tanto mais consideraveis quanto mais desaggregavel for a natureza mineralogica do solo, quanto mais aprumada a vertente, e quanto maior a força da chuvada. Nas montanhas de encostas muito inclinadas e de terreno esboroadiço, onde as tempestades são de ordinario frequentes, este effeito é maximo. Logo que a chuva começa a cair, a agua reune-se nas menores depressões e arrasta as particulas terrosas, que servem de apoio aos fragmentos das pedras grandes e pequenas; obriga estas pedras a perderem o equilibrio e precepita-as, de envolta com a terra, no fundo do valle. Os materiaes assim despegados da parte superior das vertentes arrastam na queda muitas outras pedras e terra collocadas mais abaixo; e a montanha escava-se, primeiro em pequenos sulcos, depois em grandes regueiros, em boqueirões e ravinas. A saraiva, pela sua maior força, ainda promove destroços mais pronunciados.

Se o terreno é de facil corrosão, quando todas aquellas substancias se precipitam com força no thalweg, cavam profundamente o leito do curso d'agua, corroem-lhe a margem, obrigam-o a desviar-se e a incidir sobre a outra margem, que em pouco tempo é desfeita e corroida tambem.

É na occasião do derretimento das neves sobre as altas montanhas, ou com as grandes chuvas de trovoada, que as aguas se agglomeram em maior quantidade, e as cheias são mais funestas.

Todas as correntes transportam em suspensão, mais ou menos, substancias terrosas; insignificantes estes transportes em algumas d'ellas, tornam-se pelo contrario n'outras volumosissimos. A natureza geologica das bacias hydrographicas e a sua inclinação, assim como a intensidade e frequencia dos hydrometeoros, do mesmo modo que influem na corrosão das vertentes, actuam na quantidade dos mate-

riaes transportados; este transporte é consequencia d'aquella corrosão. Nos paizes montanhosos, pelas razões acima expendidas, as substancias arrastadas pelos cursos d'agua são sempre em maior abundancia, e constituem depositos mais grosseiros e esterilisadores do que nos paizes planos.

Quando o declive do leito do rio diminue de um certo ponto por diante, ou quando a secção transversal augmenta, e muito mais se concorrem as duas causas, diminue a rapidez da corrente, e os corpos estranhos depositam-se. A natureza geologica e a disposição orographica dos terrenos superiores influem muito, como dissemos, na qualidade d'estes depositos, mas não influe menos o grau de diminuição na força impulsiva da corrente. De ordinario, nos pontos onde o curso de agua passa, sem se demorar, e ainda animado de uma certa velocidade, embora menor que a velocidade trazida até ali, os depositos são grosseiros, calháus rolados, e areias esterilisadoras, porque as particulas menos pesadas são arrastadas pela força que ainda a agua conserva. Nos logares onde a agua se demora e faz remanso é onde estes polmes mais tenues se depositam, constituindo, em innumeros casos, alluviões e nateiros da maior fertilidade.

Os cursos de agua são um elemento de incalculavel riqueza nos paizes que atravessam; augmentam-lhes a humidade, tornam possiveis as regas em pontos numerosos, são um meio de transporte muito economico, prestam a sua força a muitas industrias pondo em acção as rodas hydraulicas, podem constituir com os seus depositos campos feracissimos, etc.; mas, em contraposição, a falta de regimen das aguas correntes, torna-as, em muitos casos, em logar de elemento de vida e de riqueza, um elemento de ruina e de morte, alagando, corroendo, esterilisando com as suas cheias as terras marginaes e destruindo ás vezes as povoações visinhas.

Tudo quanto nas montanhas concorrer para augmentar o

poder de imbibição dos solos e para quebrar a força corrosiva da agua, contribue muito efficazmente para a regularisação das correntes nascidas ahi. Quando a acção inconsiderada do homem abate as florestas naturaes nas bacias dos cursos d'agua, quando apascenta grandes rebanhos pelas suas ladeiras inclinadas, rebanhos que destroem parte da vegetação rasteira e ajudam a despegar a terra vegetal, a ruina é dupla, porque na montanha o solo perde-se arrastado pela chuva, e no valle, a corrente engrossando á mais pequena chuvada, invade e areia as terras proximas, como dissemos, tornando improductivas grandes superficies.

Em França, no departamento dos Alpes Superiores, estas acções patenteiam-se n'uma escala enorme, auxiliadas pela natureza do terreno, composto em grande parte por diversas formações calcareas muito facilmente desaggregaveis. As ruinas attingem ali uma proporção verdadeiramente assombrosa.

Os cursos d'agua podem grupar-se em diversas classes, conforme os phenomenos que patenteiam. A. Surell, nos seus classicos estudos sobre as torrentes dos Alpes Superiores, classifica em quatro grupos principaes os cursos de agua originados nas grandes montanhas.

1.º *Os rios.*—Caracterisados pela grande largura dos valles onde correm, pelo volume consideravel da agua que reunem e pela demora e persistencia das cheias. Correm sob uma pequena inclinação, inferior a $0^m,015$ por metro. *Divagam* n'um leito muito largo, chato, de que apenas occupam uma estreita faxa (isto é, abrem de quando em quando novos caminhos no grande leito que teem ao seu dispor, abandonando com frequencia o caminho antigo).

2.º *Os rios torrenciaes.*—Teem valles menores e mais apertados; correm sob inclinações inferiores a $0^m,06$ por metro; recebem menor volume d'agua; não *divagam*, ou *divagam* pouco, porque a fundura e a consistencia das margens lh'o não permittem.

3.º *As torrentes.*—Apresentam valles muito curtos; teem cheias fortes e que apparecem e desapparecem com grande rapidez; o declive do seu leito é muito variavel em pequenas distancias, e quasi sempre superior a $0^m,06$ por metro não descendo nunca de $0^m,02$. As *torrentes* corroem na montanha, depositam no valle e divagam depois. Em linguagem vulgar a palavra *torrente* tem outra accepção: applica-se a todo o curso d'agua impetuoso.

4.º *Os ribeiros ou regatos.*—Apresentam pequeno volume de agua, teem de ordinario pequena inclinação, não corroem, e as suas aguas, limpidas quasi sempre, não depositam, ou depositam muito pouco.

Esta classificação não é absoluta, o mesmo auctor o faz sentir. Alguns cursos d'agua não podem ser rigorosamente comprehendidos em nenhuma das classes, outros, pelo contrario, pertencem a mais de uma, quando se consideram em pontos diversos da sua carreira.

As differenças principaes entre aquelles grupos são devidas, não tanto á diversidade dos phenomenos que caracterisam, como á intensidade d'elles. Assim, por exemplo, Surell considera nas *torrentes* uma *bacia de recepção*, com a fórma typica de um largo funil onde as aguas se reunem e corroem o terreno, um *canal d'esgoto*, mais ou menos desenvolvido, por onde a agua sae, e o *leito de dejecção*, espaço mais largo nos valles, onde os depositos são abandonados; nos *rios*, embora em área menos condensada, passam-se phenomenos identicos e existem regiões semelhantes: os seus *deltas* são verdadeiros *leitos de dejecção* por onde a agua *divaga*; estes *deltas* não se formariam se a corrente não trouxesse materiaes suspensos, isto é, se não tivesse uma *bacia de recepção* a corroer; o *canal d'esgoto*, que nas *torrentes* é muito pequeno, fórma quasi todo o curso do *rio*. A natureza especial das margens dos *rios torrenciaes* e a intensidade minima dos phenomenos passados nos *ribeiros*, individualisam principalmente estas duas classes.

Transcrevemos a classificação de A. Surell porque em muitos casos poderá ser applicada aos cursos de agua do nosso paiz, senão considerados sempre em toda a sua extensão, ao menos suppondo-os divididos em differentes secções.

As montanhas de Portugal, e os seus cursos de agua.— Em Portugal o solo das grandes montanhas, constituido na maior parte por formações antigas, não é, considerado em geral, muito facilmente desaggregavel. No emtanto dentro do typo granitico e schistoso existem innumeras variantes, com propriedades physicas muito deseguaes, algumas de facil pulverisação e que abandonam avultados detritos aos cursos d'agua das suas regiões. Os estragos d'esta natureza occasionados entre nós não tomam decerto as proporções a que se elevam no departamento francez dos Alpes Superiores, cujo solo é tão esboroadiço, como dissemos, mas são, ainda assim, muito attendiveis e ruinosos.

Salva uma ou outra excepção local muitissimo restricta, as nossas montanhas estão quasi de todo desarborisadas; as suas encostas, asperas e aprumadas em muitos pontos, ou se encontram mal vestidas de matos rasteiros, ou, em muitos casos, apresentam-se desnudadas, tendo descaído a terra sob a acção das chuvas, das neves e das geadas, ficando só o esqueleto informe, a rocha sub-jacente escalvada. São enormes os tractos de terreno assim desaproveitados e que podiam ser entregues quasi todos á exploração florestal.

Por outro lado, os nossos cursos d'agua correm entregues a si proprios, alagando com as cheias os campos visinhos, esterilisando muitos e corroendo outros; em sitios, as aguas da cheia não conseguem, quando o volume diminue, voltar ao primitivo leito, e constituem pantanos prejudicialissimos á saude: tal acontece, por exemplo, em alto grau, junto ás margens do Sado, com grande prejuizo das povoações proximas. A má regularisação dos cursos d'agua

do paiz é tanto mais para lastimar, que as veigas situadas nos seus valles são terras das mais ferteis, e bem importava protegel-as.

A acção das nossas principaes correntes sobre os terrenos visinhos é diversa bastante, conforme o typo da corrente, e todos os phenomenos que concorrem.

O Douro e todos os seus affluentes transmontanos passam entre ribas fragosas, muito altas e apertadas; o valle do Douro, constituido por granitos e schistos é, relativamente, o mais profundo e estreito do paiz. Estes rios só n'um ou n'outro ponto se espraiam em veigas mais dilatadas, que formam outras tantas excepções: assim o valle do Douro alarga-se um pouco junto á Regoa, o Sabor no fertilissimo valle da Villariça, o Tua nos campos de Mirandella, e o Tamega na risonha veiga de Chaves. Todos estes rios, cujos cursos são tão apertados na sua maior extensão, apresentam indole torrencial e cheias volumosas e rapidas. O mesmo acontece ainda ao Zezere, mas este differença-se mais pela quantidade grande das substancias terrosas arrastadas em suspensão. O Douro corre entre margens cultivadas em *geios*, ou socalcos, que seguram muito a terra, pela sua composição pouco esboroadiça, como tambem o são as ribas dos seus affluentes, emquanto o Zezere passa, em muitos pontos, entre granitos grosseiros, facilmente desaggregaveis.

O Lima, o Minho, o Vez, etc., correm em paiz montanhoso, como os anteriores, tambem entre paredes alcantiladas de granitos e schistos, mas apresentam já um typo diverso; os seus valles são largos, as penedias levantam-se afastadas do veio d'agua, contornando bellissimos campos por onde os rios serpeam. Soffrem cheias tambem grandes e pouco demoradas, mas estas cheias alteam constantemente os leitos das correntes pelos depositos que abandonam, e são uma constante ameaça ás terras marginaes, agricultadas e ricas.

O Tejo e o Mondego, quando considerados em pontos differentes, revestem modos de ser deseguaes: ambos na parte superior (do Tejo consideramos apenas o curso em Portugal) correm em valles estreitos e fundos e em leitos penhascosos; as fragas n'esta porção do Tejo são constituidas pelos schistos, e no Mondego pelos schistos e granitos, os ultimos grosseiros e desaggregaveis, o que torna mais abundantes os materiaes transportados pelo Mondego, ainda além d'isso enriquecido com os transportes dos seus affluentes, que passam em terrenos semelhantes. Na segunda parte dos seus cursos ambos estes rios teem leitos muito largos, margens baixas, e apresentam um typo muito distincto do que têem superiormente.

O valle do Tejo, para áquem de Tancos, dilata-se a constituir as campinas da Gollegã, Vallada, Azambuja, Chamusca, Almeirim e Salvaterra, avaliadas em 60:000 hectares, e que formam os ferteis campos do Ribatejo; a feição mineralogica do solo é então muito diversa; desapparecem os granitos e os schistos, predominam as camadas de grés, de argilla e calcareo, pertencentes ao periodo quaternario; o declive do leito do rio diminue, e de Tancos para baixo o Tejo transforma-se n'uma corrente de leito movel, deslisando no estio caprichosamente por uma vasta planicie e repartindo as suas aguas por diversos braços, emquanto no inverno transborda com as cheias e alaga todas essas enormes superficies. Os seus affluentes são torrenciaes, mais ou menos. Os depositos abandonados na linha de curso, conhecidos pelo nome de *mouchões*, obrigam a corrente a dividir-se em braços, corroendo os campos marginaes, e originando extensas *goivas* de um dos lados, emquanto do lado opposto a menor velocidade da agua abandona areias estereis. O Mondego apresenta, na segunda parte do seu percurso, phenomenos analogos; o valle onde corre tambem se alarga muito, é egualmente muito fertil, e tambem constituido pelos gréses, pelos calcareos e mar-

gas, sem a comparencia já dos granitos; as suas cheias estendem-se, do mesmo modo, em grandes superficies; tambem apresenta depositos no meio do leito, conhecidos com o nome de *insuas*, cuja formação e resultados podem comparar-se aos *mouchões* do Tejo.

Finalmente, como ultimo typo, alguns dos nossos cursos d'agua que percorrem paizes menos accidentados e de formações geologicas menos antigas, como são os affluentes do Sado, alguns do Tejo, etc., teem valles pouco profundos, margens baixas, mas apresentam, em muitos casos, indole torrencial, alagando no inverno as terras visinhas, formando pantanos, corroendo as margens e abandonando depositos muito esterilisadores.

N'um paiz tão montanhoso, como é o nosso, a falta de revestimento florestal nas encostas das serranias, traduz-se n'uma perda enorme, pelo desaproveitamento de tanto chão, e pela falta de regimen das aguas correntes, com todas as ruinas, com todos os destroços que são a companhia inseparavel d'esse abandono.

Influencia dos arvoredos sobre as montanhas.—Os arvoredos podem impedir, ou attenuar, as acções desastrosas da agua anteriormente referidas; a sua influencia, em resumo, exerce-se dos seguintes modos:

1.º As florestas seguram as terras nas ladeiras, e por esse facto diminuem os materiaes arrastados pelos cursos de agua, ao mesmo tempo que aproveitam com os seus productos lenhosos e corticaes terrenos aliás desaproveitados.

2.º A *manta* da floresta, eminentemente porosa, diminue a fracção da agua da chuva que escorre ao longo do solo, e torna, por isso, as cheias dos rios menos volumosas e sobretudo menos repentinas.

3.º As florestas, diminuindo a evaporação do solo e augmentando, como dissemos, a quantidade da chuva, concorrem para tornar mais numerosos os cursos de agua, ao mesmo tempo que os regularisam pelo melhor regimen.

4.º Se a arborisação das bacias hydrographicas melhora consideravelmente o regimen das aguas, o revestimento florestal nas margens baixas de alguns rios protege muito os campos visinhos, quebra a força da corrente, attenua os effeitos dos estoques d'agua e pode obrigar á deposição de ferteis colmatas.

Vejamos mais detalhadamente cada um d'estes pontos:

Quando o solo desnudado de vegetação é exposto em forte declive á acção das chuvas, como já dissemos, a agua escorre á superficie em grande quantidade, reune-se nas mais pequenas depressões, escava primeiro pequenos sulcos que dentro em breve se transformam n'outras tantas ravinas, arrasta a camada terrosa, começando pelos pequenos granulos até terminar nas pedras mais consideraveis, e por fim na montanha corroida e atacada, ou só ficam a descoberto as rochas subjacentes, se teem dureza sufficiente para resistirem ao ataque, ou se esta rocha é branda e facilmente desaggregavel continua a fragmentação, mudando o solo de relevo, para assim dizer, a cada instante, transportado para longe pela acção niveladora das aguas. Mas, se as arvores vestirem estas mesmas encostas, as coisas passam-se de um modo muito differente: as raizes consolidam o solo, envolvendo as particulas terrosas na rede das suas numerosissimas malhas; os troncos, os rebentões das raizes, os vegetaes arbustivos e herbaceos que se desenvolvem espontaneos sob as arvores quebram a cada passo a força da agua que escorre pelo terreno, e tornam a corrosão muito menos energica; por outro lado, as folhas e os ramos da copa attenuam a força da chuva, ficando o solo menos comprimido e com maior poder de imbibição, emquanto a *folhada* e a *camada humifera*, muito esponjosas, augmentam extraordinariamente este poder, como dissemos, auxiliadas ainda estas acções pelas raizes, que estabelecem uma especie de drenagem ao longo da qual se divide a toalha liquida superficial, dando-se muitas infiltrações.

As florestas operam na montanha segurando-lhe a terra, augmentando a infiltração da chuva, diminuindo a agua que escorre superficialmente, aproveitando superficies abandonadas; atacam na origem os perniciosos effeitos das correntes, diminuindo os materiaes terrosos por ellas arrastados, dando-lhes indole menos torrencial e melhor regimen; isto é —fazem com que o nivel das aguas correntes não baixe tanto no estio, não suba tão alto no inverno, e que as cheias sejam menos repentinas e menos prejudiciaes. Surell e Demontzey citam factos do apparecimento de *torrentes* (na accepção que ligam a esta palavra) com todos os seus effeitos desastrosos, pelo simples corte de arvoredos, e factos reciprocos.

N'um paiz em que o desenvolvimento da população obriga a aproveitar, pela cultura arvense, as terras mais ferteis, mais fundas, menos inclinadas, a exploração das arvores silvestres colloca-se naturalmente nas areias moveis do littoral, nas charnecas aridas do interior, e nas ladeiras das montanhas, onde teem a representar ao mesmo tempo papeis tão complexos e tão bemfazejos.

Entre a floresta e a montanha existe um complicado jogo de harmonias as mais intimas. Os lenhos adquirem nas regiões montanhosas qualidades de dureza, de resistencia e densidade que os torna muito apreciados. As arvores, fixando e enriquecendo os solos das montanhas, contribuem para fixar egualmente e desenvolver ali a população indigena, que, reflectindo, como as arvores, a aspereza do clima natal, é tão caracteristica pela sua energia, robustez e amor ao trabalho; aliás, dos serros escalvados e despidos, d'onde a terra vegetal productiva foi desaggregada, onde as torrentes passam entregues a si proprias, seguidas da ruina e do estrago, a emigração dá-se, em extraordinaria escala, para os paizes mais favorecidos; esta falta das arvores acarreta a perda do solo e a perda da população.

As montanhas da Europa estavam cobertas de arvoredos

espontaneos, e o seu desnudamento foi obra dos homens. A ruina d'estas montanhas proveiu do córte impensado das arvores, e da pastoreação abusiva dos rebanhos nos espaços desguarnecidos; os rebanhos aggravam e apressam o desmoronamento das terras, sobretudo quando o revestimento vegetal é fraco, porque os animaes roem as plantas e arrancam algumas, esmagam as que vem a nascer, e destacam numerosas pedras e particulas terrosas.

Em Portugal aconteceu isto mesmo, como diremos n'outro logar. A maior parte do paiz estava coberta de grandes matos e de florestas apertadas, onde os animaes bravios se acoitavam; os documentos historicos ainda se referem a muitos d'esses arvoredos. Se era de necessidade e de vantagem o córte de muitos d'elles, para arrotear campos para a lavoura, os córtes exagerados, em sitios onde o chão se não prestava a outras culturas, e que ficaram ermos e despidos, trouxeram as funestissimas consequencias anteriormente esboçadas. O problema hoje, na maior parte d'estes casos, reduz-se apenas a procurar renovar as antigas e naturaes condições: não se trata de uma arborisação, mas de uma rearborisação.

Mas as florestas, ao mesmo tempo que regularisam as correntes, dando-lhes um regimen muito mais constante— e debaixo d'este ponto de vista são verdadeiros diques contra as inundações—tambem augmentam as aguas das fontes e nascentes, com decidida vantagem para a cultura, facilitando as regas em maior escala.

O augmento das aguas subterraneas nos paizes arborisados resulta da maior infiltração que se dá n'esses terrenos, motivada, como dissemos já, pelas propriedades physicas da *manta* da floresta, pela drenagem natural que as raizes das arvores constituem, pelos obstaculos numerosos encontrados pela parte da chuva que escorre superficialmente, bem como pela diminuição de evaporação.

Citam-se numerosos exemplos do apparecimento de fon-

tes, depois de arborisados certos tractos de terrenos, e, pelo inverso, factos de seccarem outras, em seguida ao córte de determinados massiços. Referiremos um unico d'estes exemplos, citados pelo conde de Bouvoir na sua *Voyage autour du monde*, e transcripto na obra referida de A. Surell:—«... Na Australia o grande mal é a secca; o dr. «Müller destina quasi todos os fundos do Jardim Botanico «de Melbourne a combatel-a, e consegue-o. Repartiu, no in«terior, milhões de arbustos nascidos nos seus viveiros; pe«quenos regatos se formam rapidamente n'esses massiços «novos. Os resultados são já soberbos, e cada anno se reco«nhecem outros mais. Em terras aridas e nuas creou, em «mais de cem pontos, outros tantos bosques e outros tan«tos regatos.»

Advertiremos, todavia, que estas acções das florestas sobre o regimen dos cursos de agua, e sobre o augmento das fontes, teem sido negadas por alguns escriptores, entre os quaes especialisaremos o sr. Vallés. No emtanto, depois dos estudos de Surell, Cezanne, Demontzey, Ebermayer, etc., esta acção é evidente e indiscutivel.

A resolução d'este vasto problema da consolidação das montanhas e regularisação das suas correntes abrange os trabalhos de arborisação na bacia da corrente e ao longo do seu curso, e trabalhos hydraulicos especiaes—barragens, revestimentos, etc.—que teem de completar a obra efficaz das arvores. A vegetação lenhosa ao longo das margens dá protecção efficacissima, ajudando a suster com as raizes a terra, e quebrando em parte a força com que o liquido vem animado. Adiante trataremos da pratica d'estas arborisações.

Muito embora tenhamos no paiz tantas montanhas, que conviria vestir de arvoredos, nada ainda entre nós se tem tentado a este respeito: continuam desaproveitadas tão grandes superficies, e os cursos de agua, que d'ali se despenham, continuam a evidenciar, com as ruinas e destroços

que provocam, as funestas consequencias d'aquelle abandono.

Arborisação das dunas e das montanhas são dois problemas dos mais importantes da nossa silvicultura. Para a resolução do primeiro alguma coisa se tem trabalhado, embora pouco; o segundo é completamente novo para Portugal.

(C).—Influencia das florestas na formação dos solos agricolas, no seu enxugo e fertilidade

As raizes das arvores teem um grande poder de penetração, mesmo nos solos duros e pedregosos. Em algumas circumstancias, se a rocha é atacavel, conseguem atravessal-a, perfurando-a, ou esfarelando-a com os seus succos acidos. Outras vezes as radiculas introduzem-se pelos mais pequenos intersticios, pelas mais ligeiras fendas das rochas, e com a sua expansão, quando engrossam, operando como verdadeiras cunhas, conseguem desunir e fragmentar as especies mineralogicas mais duras e resistentes.

Debaixo d'este ponto de vista as arvores podem considerar-se grandes preparadoras do solo agricola; profundando primeiro a terra, pela fragmentação da rocha subjacente, e enriquecendo-a depois com os seus detritos organisados.

Já nos referimos n'outro logar ao modo por que as florestas augmentam a fertilidade do solo e a importancia d'esta acção. Emquanto as culturas arvenses diminuem a riqueza da terra a ponto da continuação d'essas culturas, no mesmo logar, ser possivel só com o auxilio de grandes estrumações, uma revolução unica de alto fuste torna muitas vezes um terreno quasi esteril em terreno fertil.

A acção das florestas como preparadoras e melhoradoras do solo agricola é evidente; o córte de muitos massiços florestaes tem sido instigado não só pelo valor dos productos

lenhosos, como tambem pela cubiça de sujeitar á cultura arvense, de muito mais prompta e facil realisação, o terreno enriquecido com os despojos da mata. Em muitos d'estes casos a cultura nos primeiros annos tornou-se vantajosissima, mas o solo depressa esgotado, pela falta da conveniente adubação, negou-se depois a produzir com lucro, e afinal, abandonado, esse espaço, antigamente coberto de viçosa e forte vegetação lenhosa, transformou-se n'uma charneca sáfara, mal vestida com algum mato rasteiro.

Sobre as terras pantanosas as arvores podem ainda exercer uma influencia bastante notavel, que vamos accentuar em poucas palavras.

A humidade excessiva do solo, sobretudo quando provém de agua estagnada, não é favoravel nem ás culturas herbaceas, nem ás culturas lenhosas; é ponto este incontroverso. Em taes terrenos só as junças e juncos, os caniços, espadanas, etc., se desenvolvem bem (exceptuando a insalubre cultura do arroz); as arvores, ou não podem viver, ou vivem mal, e ficam com os lenhos muito pouco consistentes e pouco aturadiços.

Racionalmente, antes de entregar á cultura um terreno encharcadiço, deve-se enxugal-o. Mas se, em these geral, se pode quasi sempre sustentar a conveniencia d'este enxugo quando se trate das culturas arvenses, nem sempre o mesmo se pode dizer quando tenha de se empregar a exploração florestal, vistas as despezas d'aquellas obras, e o pequeno rendimento dos massiços de arvores. N'este caso é possivel, muitas vezes, utilisar esses terrenos sem o enxugo prévio, empregando as essencias melhor adaptadas a esse meio especial, e sujeitando-as a processos particulares de plantação e tratamento.

A floresta pode até modificar muito efficazmente aquellas más propriedades do solo, diminuindo-lhe a humidade, e varios exemplos se podem citar em abono d'esta asserção.

Á primeira vista não se comprehende esta affirmativa; os arvoredos, como sabemos, diminuem a evaporação do solo, e portanto parece que deviam antes exacerbar do que corrigir aquelle erro. Mas, em contraposição, as arvores consomem grandes quantidades de agua (tanto mais quanto mais rapido for o seu crescimento e mais abundante a folhagem, e d'isto se devem tirar indicações para a escolha e adaptação das essencias), e além d'isso abrem com as raizes o sub-solo impermeavel, constituindo uma drenagem natural, por onde a agua se infiltra e escôa nas camadas mais profundas, emquanto, por outro lado, a *manta*, dotada de forte poder de imbibição, chama a si, retem, quantidades grandes de agua, como vimos.

AUCTORES PRINCIPALMENTE CONSULTADOS N'ESTE LIVRO III.

CH. CONTEJEAN.— *Géographie Botanique. Influence du terrain sur la végétation.* Paris, 1881.

J. VALLOT.— *Recherches physico-chimiques sur la terre végétale et ses rapports avec la distribution géographique des plantes.* Paris, 1883.

L. GRANDEAU.— *Annales de la Station Agronomique de l'Est.* Paris, 1878.

CARLOS RIBEIRO e J. DELGADO.— *Relatorio ácerca da arborisação geral do paiz.* Lisboa, 1868.

GERARDO A. PERY.— *Geographia e estatistica geral de Portugal e colonias.* Lisboa, 1875.

B. BARROS GOMES.— *Cartas elementares de Portugal.* Lisboa, 1878.

ELISÉE RECLUS.— *Les phénomènes terrestres.* Paris, 1882.

CARLOS. A. DE SOUSA PIMENTEL.— *Pinhaes, soutos e montados.* Lisboa, 1882 (1.ª parte: Pinhaes).

JOSÉ BONIFACIO DE ANDRADA E SILVA.— *Memoria sobre a necessidade e utilidade do plantio de novos bosques em Portugal.* Lisboa, 1815.

F. MARIA PEREIRA DA SILVA e CAETANO M. BATALHA.— *Memoria sobre o pinhal nacional de Leiria.* Lisboa, 1859.

BAUDRILLART.— *Dictionnaire général des eaux et forêts.* Paris, 1823.

RELATORIO DA ADMINISTRAÇÃO GERAL DAS MATAS, relativo ao anno economico de 1879-1880. Lisboa, 1881.

A. SURELL.—*Études sur les torrents des Hautes Alpes*, deuxième édition, avec une suite par Ernest Cezanne. Paris, 1870-1872.

P. DEMONTZEY.— *Traité pratique du reboisement et du gazonnement des montagnes*. Paris, 1882.

VITTORIO PERONA.— *Trattato di selvicoltura*. Firenze, 1880.

ADOLPHE E. DUPONT et BOUQUET DE LA GRYE.—*Les bois indigènes et étrangers*. Paris, 1875.

F. VALLÉS.—*De l'aliénation des forêts aux points de vue gouvernamental, financier, climatologique et hydrologique*. Paris, 1865.

LIVRO IV

Essencias florestaes

Dividiremos as arvores silvestres, cujo estudo vamos emprehender, em tres agrupamentos; incluimos no primeiro as essencias verdadeiramente importantes na arborisação florestal do paiz; no segundo as arvores silvestres que não se encontram em massiço, e só existem isoladas, ou em pequenos grupos, ou misturadas com as outras essencias, bem como os arbustos mais vulgares nas florestas; no terceiro agrupamento incluimos as especies exoticas já hoje um pouco introduzidas, e cuja exploração silvicola conviria propagar.

1.º—ESSENCIAS PRINCIPALMENTE IMPORTANTES NA ARBORISAÇÃO FLORESTAL DO PAIZ

As essencias mais importantes na arborisação florestal do paiz são o pinheiro bravo e o pinheiro manso, os sobreiros, a azinheira, o carvalho portuguez, o carvalho negral e o roble, o castanheiro e a alfarrobeira. A estas es-

pecies deve juntar-se a oliveira, se quizermos exprimir a feição exacta dos nossos principaes arvoredos; mas a oliveira, pela fórma porque é explorada, pertence antes ao dominio da arboricultura, e por isso a não incluimos n'estes estudos; o zambujo, como tem importancia muito mais restricta, entra no segundo agrupamento em que dividimos as nossas arvores silvestres.

O pinheiro bravo[1]

(Pinus Pinaster, Ait. *var. acutisquama* Bss.: *P. maritima,* Brot.*)*

O *pinheiro bravo* encontra-se abundantemente em Portugal, constituindo ás vezes massiços consideraveis; pode mesmo dizer-se que os nossos massiços florestaes maiores e mais homogeneos são formados por esta essencia. Vive, melhor ou peior, em quasi todo o paiz, mas prepondera sobretudo na região littoral ao norte do Tejo e na parte central da Beira, onde encontra optimas condições de desenvolvimento, e onde se agglomera em mais dilatados massiços.

Clima.—O pinheiro bravo é uma arvore essencialmente do littoral, ávida de humidade na atmosphera, e por isso mesmo a sua distribuição em Portugal corresponde ás regiões de menor seccura. No emtanto, se as terras baixas das proximidades do Oceano lhe são muito propicias, ainda assim consegue viver nas montanhas, mesmo a altitudes já consideraveis. Na serra da Estrella, como dissemos, o pinheiro bravo sobe bastante alto, e em Traz-os-Montes, mais longe do mar, encontram-se alguns pinhaes, em terras muito

[1] Para a determinação e caracteres botanicos differenciaes das especies estudadas veja-se o nosso *Esboço de uma flora lenhosa,* que constitue o 2.º volume d'este curso, e onde se encontram numerosas gravuras de flores, fructos, folhas, etc.

elevadas; é certo que perdem ahi a importancia que teem na zona littoral, e a sua vegetação é muito menos vigorosa.

Solo.—É uma essencia silicicola ou, melhor, calcifuga, como vimos. Nos terrenos calcareos não vinga, ou fica enfezado, conforme a percentagem de cal. Afóra esta exigencia o pinheiro bravo é uma arvore muito frugal, e bem o demonstra a pequena quantidade das suas cinzas, relativamente ás outras essencias; contenta-se com terrenos muito pobres, até com as areias maritimas e com os solos pedregosos e alcantilados. Vive em todas as formações não calcareas, comtanto que não originem terrenos muito compactos, nem pantanosos, e que exista alguma humidade no subsolo, seja a que profundidade for.

Entre nós os pinhaes bravos encontram-se, de ordinario, nos peiores terrenos, nas areias moveis, nos gréses, etc., e assim aproveitam grandes extensões, que não seriam faceis de explorar com outra cultura, tão grande é a pobreza de muitos d'esses solos.

Radicação.—Tem systema radicular muito desenvolvido; é arvore que se prende á terra com segurança. Quando o subsolo não é muito humido, nem formado por qualquer rocha compacta, impenetravel ás raizes, a raiz mestra engrossa e profunda muito, e desenvolvem-se conjuntamente numerosas raizes lateraes, que se alargam a grandes distancias, originando novos eixos orientados na vertical. Esta disposição particular das raizes, a profundarem e a estenderem-se para os lados ao mesmo tempo, torna o pinheiro bravo apropriadissimo para a arborisação das dunas.

É claro que, nos solos superficiaes, esse enraizamento modifica-se e torna-se muito menos vigoroso.

Porte, crescimento e duração.—O pinheiro bravo apresenta um tronco mais ou menos conico, segundo as condições em que tem vivido, ramificação verticillada, como a de todos os pinheiros, e copa pyramidal. Nas arvores velhas a copa torna-se irregular, e arredondada superiormente

pelo fraco desenvolvimento da flecha. N'estas arvores velhas a copa é, de ordinario, pequena em relação ao fuste, mas essa relação, assim como a fórma do tronco e da ramificação variam bastante, conforme o clima, as qualidades do solo, a densidade do massiço, etc.

É arvore de crescimento rapido, e cuja altura total, segundo os dados fornecidos pelo sr. C. de Sousa Pimentel, no seu livro os *Pinhaes*, está ordinariamente comprehendida entre 20 a 25 metros por $0^m,5$ a $0^m,7$ de diametro, no pé. No emtanto estas dimensões podem ser muito excedidas, e o mesmo auctor cita uma arvore no pinhal de Leiria, que mede 40 metros de altura, por 1 metro de diametro na base, numeros estes superiores aos mais altos, que tem sido determinados nos outros pontos da Europa onde vive o pinheiro bravo.

O sr. Pimentel calcula a maturação d'esta arvore, em condições normaes, dos 80 aos 100 annos; mas, entrada na ultima phase da vida ainda pode viver muito tempo. Em condições favoraveis a decrepitude começará decerto mais tarde. O sr. Pimentel encontrou já cepos de pinheiros cortados com 250 camadas lenhosas, e ainda sãos, isto é, que teriam vivido mais tempo se os deixassem.

Madeira e casca.—A madeira do pinheiro bravo, ou do pinho, como vulgarmente se diz por abreviatura, tem o cerne avermelhado e o alburno branco; a proporção das duas formações varia bastante, conforme as condições da vegetação: quanto menos favoraveis ellas forem menor a quantidade do cerne. Os crescimentos annuaes são bem apparentes, e quasi sempre largos, mas esta largura depende muito das circumstancias que concorreram. Os canaes resiniferos são abundantes; apparecem no corte transversal do cerne como traços, ou pontos mais escuros, pela agglomeração da resina, que se concretou; no córte das ultimas formações deixam escapar uma gota de terebinthina.

Esta madeira é muito resinosa, dura, pesada, pouco elas-

tica. Conforme já dissemos, e é geral a todos os pinheiros, a madeira é de tanto melhor qualidade quanto mais reduzidos os crescimentos annuaes, porque então prepondera o tecido mais denso e mais resinoso do outono. Um exemplar d'esta madeira da collecção do Instituto (secco ao ar) tem a densidade 0,607; mas os crescimentos annuaes d'este exemplar são bastante largos, e existem no paiz madeiras de pinho com densidades muito superiores.

A casca do pinheiro bravo, nos primeiros annos, ou nos ramos novos, é delgada e esverdinhada; ao depois torna-se cinzenta e esfolia-se superficialmente em pequenas placas, devido isso á formação de uma lamina suberosa muito pouco funda, superior ao liber e ao parenchyma cortical. Mais tarde (aos 8 ou 10 annos), origina-se no tronco um rhytidoma profundo, vermelho-escuro, muito gretado em escamas largas, persistente; a assentada suberosa, que origina este rhytidoma, invade um grande numero das formações liberianas, e destroe a vitalidade de tudo quanto fica para o exterior. Nos ramos, e no extremo do tronco, a casca é sempre mais delgada, e esfolia-se em placas muito menos grossas.

Folhagem.—As folhas do pinheiro bravo, como as de todos os pinheiros, são de duas naturezas: as primeiras folhas que apparecem no individuo muito novo são solitarias, rigidas, aguçadas; dos dois annos por diante, em logar d'estas folhas, vem outras escamiformes, seccas, triangulares, agudas, em cujas axillas se desenvolvem as *agulhas* geminadas, envolvidas por uma bainha membranosa. Estas agulhas teem 10 a 20 centimetros de comprimento, e são grossas, rigidas, carnudas, verde-retintas, ás vezes um pouco enroladas. Duram dois a tres annos; a arvore é, portanto, sempre-verde, como todas as do mesmo genero. Apezar de ter as folhas compridas, o pinheiro bravo tem a folhagem pouco apertada; dá pequeno *coberto*, isto é, assombrea pouco o terreno inferior.

Temperamento.—É arvore muito robusta; não pode viver em massiço apertado sem se resentir; cresce então muito em altura, mas sem engrossar quasi nada, fórma poucas folhas, e amesquinha-se a ponto de, em alguns casos, não resistir. No emtanto, é arvore social e muito apropriada a formar massiços, quando os convenientes desbastes lhe regularisem o espaço e a luz de que precisa.

Floração e fructificação.—A floração é monoica; as flores masculinas dispõem-se em amentilhos ovoides, amarellados, que se reunem na base dos rebentos annuaes; as flores femininas grupam-se tambem em amentilhos, verticillados aos dois ou quatro (raras vezes solitarios, ou em maior numero) no cimo dos rebentos annuaes, inferiormente ao botão terminal. A floração realisa-se de fevereiro a março.

De ordinario as flores femininas n'este, como nos outros pinheiros, desenvolvem-se em maior quantidade nos rebentos superiores, e as flores masculinas nos rebentos inferiores. A pollinisação dá-se sem a intervenção dos insectos; é promovida pelo vento e muito facilitada pelas duas pequenas cavidades lateraes cheias de ar, que existem no granulo do pollen, como dissemos, tornando-o mais leve, e facultando-lhe a subida até ás flores femininas.

As pinhas espalham a semente passados dois annos. Só no anno seguinte ao da fecundação se completam; amadurecem no outono, e na segunda primavera, quando o calor começa a augmentar, abrem, deixando cair as sementes; as escamas lenhosas descerram-se, curvam-se para traz, as sementes escapam-se, e a pinha, aberta e vazia, fica presa na arvore algum tempo. Na primavera um pinheiro adulto apresenta pinhas em todos estes estados: no cimo as que foram fecundadas ha pouco, muito pequenas ainda; mais abaixo as do anno anterior, incompletamente desenvolvidas n'essa época; no verticillo inferior a este, as pinhas de dois annos, que começam a abrir; e d'ahi para baixo, pinhas mais antigas, já muito abertas e vazias.

A pinha madura do pinheiro bravo é sessil, ou quasi sessil, oblongo-conica, aguda, avermelhado-amarellada, um pouco lustrosa, com 10 a 20 centimetros de comprimento; tem as escamas terminadas n'um escudo muito proeminente, mucronado, limitado transversalmente por quilhas agudas. As sementes incluidas n'este falso fructo, duas na base de cada escama lenhosa, teem 8 a 10 millimetros de comprido, são ovadas, deprimidas, negras e lustrosas n'uma das faces, baças e pardas na outra, com manchas negras, e teem uma aza membranosa, fosca, manchada, quatro vezes maior que a semente, com um dos bordos recto e o outro convexo. A esta semente dá-se vulgarmente o nome de *penisco*.

O pinheiro bravo produz, na edade adulta, muita semente, e é muito precoce. As arvores isoladas e as das margens dos massiços, mais expostas á luz, já dão semente aos 8 e 10 annos. Esta primeira semente não deve nunca escolher-se para sementeira.

As sementes do pinheiro bravo, armadas com tão bom apparelho disseminador, voam a grande distancia, e podem executar a *sementeira natural*[1] em áreas extensas.

Germinação.—O penisco conserva durante tres a quatro annos o poder germinativo, mas não é prudente semeal-o com mais de dois annos. Semeado na primavera nasce geralmente dentro de quinze dias a um mez; semeado no inverno demora muito mais tempo na terra. As plantas novas germinam com oito folhas cotyledonares, são muito robustas, e crescem bem a descoberto, sem nenhum abrigo; a sombra das outras arvores acanha-as e amesquinha-as. A parte subterranea dos pinheiros muito novos desenvol-

[1] Denomina-se *sementeira natural*, como veremos quando tratarmos da cultura, a que se realisa pelas sementes caidas das arvores de pé; diz-se em contraposição *sementeira artificial* aquella em que as sementes são espalhadas pela mão do homem.

ve-se com grande força nos primeiros annos, principalmente nos terrenos arenosos e seccos; n'estas condições encontram-se pinheiros que, aos dois annos, apresentam uma raiz mestra de $0^m,5$, emquanto o caule, muitas vezes, não excede $0^m,1$.

Productos e usos.—Os pinheiros, como sabemos, teem pouca tendencia a organisar botões lateraes (apenas os formam na base do botão terminal), e não teem olhos dormentes, nem botões adventicios; por isso só podem ser explorados em alto fuste. Os productos d'estes altos fustes variam muito com a edade em que se executam os córtes.

A madeira do pinheiro bravo não é de primeira qualidade, mas pode ser empregada com vantagem em muitos usos. Serve bastante na construcção civil sob a fórma de barrotes, taboas, etc.; tem grande extracção para travessas de caminho de ferro, postes telegraphicos e estacarias nas construcções hydraulicas; usam-a tambem na construcção naval, mas menos que o pinheiro manso; tem, emfim, uma infinidade de empregos em pequenas industrias.

A lenha é boa, tanto melhor quanto mais resinosa, e utilisam-a muito no paiz, bem como a *rama*, para aquecer os fornos do pão, da cal, das fabricas de louça, etc. As pinhas são muito procuradas para fogões. O carvão do pinheiro bravo não é de boa qualidade.

Os succos resinosos, muito abundantes, d'esta arvore podem ser-lhe extrahidos, como se pratica no pinhal de Leiria, por meio de uma operação que se denomina *gemmagem*, ou *resinagem*. A *gemma* é formada pela solução da resina na essencia de terebinthina; d'esta *gemma* extrahem-se diversos productos industriaes, como a essencia de terebinthina, o pez louro, differentes oleos, etc. O alcatrão, o pez e o breu são obtidos pela distillação secca da acha do pinheiro; e da agua ruça, que sobrenada aos alcatrões, muitos productos se podem tirar, como o alcool methylico, o

acido pyrolenhoso, etc. A combustão incompleta dos detritos resinosos fornece o negro de fumo.

A casca pode empregar-se, como substancia tanninosa, para curtimento de pelles, mas tem muito menos valia que a dos carvalhos. As agulhas podiam servir para a extracção de uma lã vegetal, como na Silesia, ha já annos, se pratica das folhas de outros pinheiros, obtendo-se matérias filamentosas que, segundo a finura e resistencia, se empregam para encher estofos, ou para fiar e tecer.

O pinheiro manso ou pinheiro negro

(*Pinus Pinea*, L.)

Encontra-se um ou outro pinheiro manso disseminado em todo o paiz, mas no territorio ao sul do Tejo, sobretudo na beiramar, é onde esta arvore existe em maior quantidade e onde principalmente se reune em pequenos grupos, ou massiços: nas margens do Sado, em alguns pontos do littoral algarvio, etc. No emtanto o pinheiro manso não tem, na região sul, a importancia florestal do pinheiro bravo na região norte.

Clima.—O pinheiro manso resiste á seccura bastante mais do que o pinheiro bravo, e pede calor elevado e luz intensa; é a resinosa caracteristica da zona mediterranea, a cujas paizagens dá um cunho especial. Por isso vegeta muito melhor nas nossas provincias do sul que nas do norte. Parece procurar sobretudo as planicies e os valles, e nas proximidades do mar, ou junto aos rios, como dissemos, é onde se agglomera em maiores massiços e onde apresenta os maiores desenvolvimentos.

Solo.—Prefere os solos fundos, leves, um pouco frescos; mas contenta-se mesmo com os terrenos pedregosos, comtanto que apresentem fendas por onde as raizes possam introduzir-se, e vive perfeitamente nas areias maritimas.

Receia menos que o pinheiro bravo os terrenos compactos, mas parece fugir, com identica repugnancia, das terras calcareas.

Radicação.—O systema radicular d'esta arvore é profundo e forte; apresenta raizes verticaes e horisontaes muito vigorosas; estas ultimas engrossam ás vezes tanto como as mais volumosas pernadas da copa, e podem aproveitar-se depois para curvas de construcção naval, se estão no mesmo plano do tronco.

Porte, crescimento e duração.—O pinheiro manso é uma grande arvore, com o tronco despido e alto, mais ou menos cylindrico; a copa, muito larga, tem a fórma caracteristica de uma umbella; apresenta as ramificações principaes muito grossas, sobretudo quando a arvore cresce isolada, e os ramos lateraes compridos, recurvados na ponta, quasi da altura da flecha, circunscrevendo assim uma superficie superior plana, ou proximamente plana.

As dimensões do pinheiro manso são, de ordinario, mais reduzidas que as do pinheiro bravo; a sua altura, segundo o livro citado do sr. Carlos de Sousa Pimentel, em média, oscilla entre 15 e 20 metros e pouco excede este ultimo limite; o mais alto pinheiro manso encontrado por aquelle silvicultor tinha 25 metros. A sua grossura, relativamènte, é maior que a do pinheiro bravo: muitas vezes eguala, ou excede, a d'esta essencia. Tem grande duração.

Madeira e casca.—A madeira do pinheiro manso tem quasi a mesma côr e a mesma estructura da do pinheiro bravo; os crescimentos annuaes são egualmente visiveis, e o cerne distincto do borne. No emtanto apresenta menos canaes resiniferos, e é menos resinosa, por onde se pode distinguir. Como a do pinheiro bravo, e como a de todos os pinheiros, é de tanto melhor qualidade quanto mais estreitos os crescimentos annuaes; assim um exemplar d'esta madeira da collecção do Instituto, com os crescimentos bastante largos, accusou-nos a densidade 0,488, emquanto

um outro exemplar, com os anneis lenhosos muito mais apertados subio a 0,738.

A casca, nos troncos adultos, é tambem um rhytidoma, fendido, rugoso, escamoso, avermelhado-escuro, e cuja formação é semelhante á que tem no pinheiro bravo. As cascas d'estes dois pinheiros adultos distinguem-se em ser menos grossa a do pinheiro manso, e fragmentar-se em placas mais largas.

Folhagem.— As folhas são egualmente de duas naturezas: umas seccas, escamiformes, e as outras compridas, estreitas, acerosas, verdes, geminadas n'uma bainha membranosa *(agulhas)*; estas ultimas são mais curtas que as do pinheiro bravo (teem 8 a 15 centimetros de comprimento), mas assombream mais o terreno, dão maior *coberto*. São persistentes, como as de todos os pinheiros.

Floração e fructificação.— A floração do pinheiro manso realisa-se, entre nós, de fevereiro a março. Os amentilhos masculinos são oblongos, amarellados, e os femininos ovoides, esverdinhados; uns e outros affectam situações identicas ás que teem no pinheiro bravo, e a pollinisação dá-se do mesmo modo.

A evolução das sementes é mais demorada; as pinhas só abrem passados tres annos.

A pinha madura é grande, ovoide-obtusa ou quasi globosa, sessil ou quasi sessil, avermelhado-escura ou amarellada, lustrosa, virada para baixo, ou sub-horisontal; tem 8 a 10 centimetros de comprido. Estas pinhas umas vezes são solitarias, outras vezes geminadas ou ternadas. As escamas são lenhosas, persistentes, grandes, e teem um escudo rhomboidal, levemente pyramidal, com 5 a 6 arestas radiantes e no centro uma pequena saliencia obtusa.

Cada escama supporta na base duas sementes grandes, que se denominam *pinhões* (teem 16 a 20 millimetros de comprimento); são obovadas, comprimidas, arredondadas nas extremidades, com uma aza membranosa muito curta e muito

caduca; o tegumento d'estas sementes umas vezes é duro e lenhoso *(pinhões durazios)*, outras vezes tenue e fragil *(pinhões mollares)*, e apresenta-se coberto de efflorescencia pulverulenta negro-violacea, muito caduca, ficando, ao depois d'ella ter caido, castanho-amarellado; dentro existe uma amendoa comestivel amylaceo-oleosa.

O pinhão dissemina-se a muito menor distancia que o penisco, por ser mais pesado e não ter apparelho de disseminação. O pinheiro manso é menos precoce na fructificação que o pinheiro bravo.

Germinação.—O pinhão rança com facilidade, e perde mais cedo o poder germinativo que o penisco; é prudente não semear o que tiver mais de um anno. O pinheiro manso germina com 10 a 12 folhas cotyledonares muito glaucas, planas, ponteagudas, dentadas nos bordos; durante muitos annos ficam apparecendo algumas folhas semelhantes, mas mais pequenas, de envolta com as folhas geminadas. A planta nova é maior e mais grossa que a do pinheiro bravo.

O pinheiro manso é de temperamento robusto e muito ávido de luz; não precisa, mesmo em novo, a protecção das arvores superiores, antes, pelo contrario, esta sombra lhe é nociva.

Productos e usos.—Esta arvore, como todas as suas congeneres, só em alto fuste pode ser explorada. Os seus productos principaes são as madeiras e as sementes.

A madeira do pinho manso é muito mais estimada que a do pinho bravo; empregam-a bastante em construcção naval, dá peças direitas, e boas curvas tiradas das pernadas principaes e das raizes mais grossas; é usada em construcção civil, em grandes peças e em tabuame, e tambem em trabalhos hydraulicos, no fabrico de rodas, etc.

A lenha d'esta essencia tem menos valor que a do pinheiro bravo, por ser menos resinosa, e a rama é muito menos procurada para aquecimento dos fornos, por serem

as agulhas mais curtas e mais densas, e não levantarem chamma tão alta.

A semente é comestivel e agradavel; come-se em natureza ou em diversas conservas doces. É muito oleosa, e d'ella se pode extrahir um oleo doirado, muito siccativo, com cheiro e sabor resinoso, proprio á pintura e preparo de vernizes.

A casca pode empregar-se para cortumes. Os succos resinosos não são utilisados, por serem menos abundantes que no pinheiro bravo; apenas se empregam um pouco para a preparação do breu.

Os sobreiros

(*Quercus suber*, L., e *Quercus occidentalis*, Gay.)[1]

Sob o nome vulgar de sobreiro confundem-se em Portugal duas especies botanicas muito proximas, notaveis ambas pelo espesso tegumento suberoso dos troncos, egualmente utilisavel na industria, o de uma e outra, com a denominação commum de *cortiça*. Das duas especies, o *Quercus suber* é, incomparavelmente, a mais vulgar; encontra-se em todo o paiz, sobretudo na região sul do Tejo, e ahi com maior particularidade ainda no Baixo Alemtejo, constituindo só, ou acompanhado pela azinheira, extensos arvoredos conhecidos com o nome de *montados*, e que são uma das maiores riquezas ruraes d'aquellas provincias; na região ao norte do Tejo esta essencia encontra-se tambem, por quasi todo o paiz, até ao alto Traz-os-Montes, embora com menos preponderancia, isolada ou disseminada em pequenos grupos. O outro sobreiro, o *Quercus occidentalis*, parece ser muito menos frequente e conhecido; acreditamos que

[1] Ácerca da existencia d'estas duas especies em Portugal veja-se o que dizemos no 2.º volume d'este curso *(Esboço de uma flora lenhosa)*.

elle se encontrará disseminado nos *montados* do sul, e mais ou menos em alguns pontos da região do centro. Conhecemos exemplares d'este sobreiro, bem authenticos, das proximidades de S. Thiago do Cacem.

Clima.—Os sobreiros são arvores dos paizes de temperatura elevada; são proprios da zona mediterranea. Exigem, conjuntamente, elevada temperatura e forte intensidade luminosa. Vão bem nas planicies, e nas montanhas até uma certa altura. O *Quercus occidentalis* parece subir mais ao norte.

Solo.—Os terrenos mais convenientes a estas arvores são os feldspathicos e schistosos; vivem nos solos calcareos, mas não adquirem n'elles tamanho desenvolvimento. As terras onde melhor prosperam são as profundas e pouco apertadas, mas contentam-se com as superficiaes, e até com as areias movediças das dunas, onde muitas vezes se encontram. Os terrenos muito compactos, ou humidos, são dos mais desfavoraveis a estas essencias.

Radicação.—O systema radicular dos sobreiros é sempre vigoroso; seja qual for a espessura do terreno a arvore fica solidamente presa. Nos terrenos fundos a raiz mestra alonga-se muito e as raizes lateraes bracejam bastante; nos solos pedregosos e superficiaes a raiz mestra desenvolve-se pouco, mas as ramificações lateraes crescem muito para os lados.

Os sobreiros rebentam bem de touça e até edade avançada, todavia nunca se exploram em talhadio, porque a cortiça e os fructos são os principaes productos d'estas arvores, e uma e outra producção exigem o tratamento em alto fuste.

Porte, crescimento e duração.—O sobreiro *(Quercus suber)* tem o tronco mais ou menos cylindrico, bastante grosso em relação á altura, com o tegumento fortemente suberoso; este tronco divide-se em arrancas vigorosas que supportam a copa ampla, com a ramificação pouco apertada.

A copa é arredondada, mais ou menos irregular; nos terrenos humidos os ramos tomam, ás vezes, a fórma pendente[1].

O crescimento do sobreiro não é muito demorado, principalmente até certa edade; ao sobreiro novo chamam na região d'Alemtejo *chaparro*, e ao sobreiro velho, de grandes dimensões, mudam-lhe o sexo e denominam-o *sobreira*.

Existem em Portugal sobreiras colossaes, sobretudo pela grossura, que a altura poucas vezes excede 18 a 20 metros; é frequente encontrar algumas com 6 metros de circumferencia, e em mais raros casos com 8 e 9 metros. O sr. Carlos de Sousa Pimentel, n'um artigo publicado no *Jornal Official de Agricultura*, refere-se a uma sobreira, abatida no concelho de Palmella, com 12 metros de circumferencia.

O sobreiro tem grande duração; vive um, dois seculos e mais.

Madeira e casca.—A madeira do sobreiro *(Quercus suber)* tem o cerne acastanhado, mais ou menos escuro, ás vezes puxando a avermelhado, mal delimitado do alburno. Os crescimentos annuaes, sem serem muito apparentes, lêem-se perfeitamente; os vasos não desenham, é certo, uma zona porosa bem nitida, mas reunem-se em maior numero, e teem mais largo calibre, no bordo interno de cada formação annual. Os raios medullares são muito deseguaes, numerosos, largos e altos. Esta madeira é bastante compacta. Um exemplar (secco ao ar) da collecção do Instituto,

[1] Durante a impressão d'este nosso trabalho tivemos conhecimento de um curioso artigo, publicado pelo sr. visconde de Coruche, na *Agricultura Contemporanea* (n.º 6, de 16 de julho), a este proposito. Esse artigo diz que os fructos do sobreiro de ramos pendentes reproduziram esta mesma fórma, pela sementeira n'outro chão, o que parece indicar, se o facto se verifica, se existe a fixidez hereditaria bem provada, que o sobreiro de ramos pendentes deve ser tomado como uma *variedade*, e não como uma fórma do *Quercus suber*.

proveniente da região norte, tem a densidade 0,810, mas encontra-se no paiz sobro mais denso.

Sob o tegumento cortical dos sobreiros, exclusivamente suberoso, o parenchyma cortical e o liber persistem vivos até á morte da arvore, mas pouco desenvolvidos, porque toda a actividade geradora da região cortical se concentra na formação mais externa. A cortiça, como dissemos já, é originada sob as cellulas epidermicas, pelas primeiras camadas do tecido subjacente, e engrossa constantemente pela bipartição das cellulas geradoras; das novas cellulas a mais externa morre e se suberifica, e o conjunto das mais internas, vivas e capazes de novas bipartições, constitue a *assentada geratriz*, ou *mãe da cortiça*. A cortiça só apparece nos eixos aereos, e quando já teem um ou dois annos.

Ao descortiçar as arvores ha sempre todo o cuidado em não offender a *assentada geratriz;* a superficie d'esta camada posta a nu sécca, tomando primeiro a côr vermelho-amarellada e depois vermelho-escura, muito caracteristica; é sob a protecção da parte morta que se regenera inferiormente o novo involucro suberoso, á custa da porção viva do tecido gerador.

A cortiça pode extrahir-se em periodos successivos, muito numerosos, á mesma arvore, e outras tantas vezes se regenera. A cortiça da primeira tirada é sempre muito inferior, pouco homogenea, cheia de grandes fendas, e denomina-se *cortiça virgem*, ou *cortiça macha*.

Folhagem.—Os sobreiros são arvores sempre-verdes. As folhas do *Quercus suber* persistem, em condições normaes, dois a tres annos; todavia na região d'Alemtejo caem muitas vezes com pouco mais de um anno, sob a influencia da grande insolação e seccura. As folhas do *Quercus occidentalis* duram apenas um anno, mesmo em condições normaes, mas despegam-se depois de já desenvolvidas as folhas novas, e por isso a arvore encontra-se vestida sempre. Em ambos os sobreiros as folhas são coriaceas, ovado-oblon-

gas, quasi sempre dentadas, com os dentes espinescentes, glabras e um pouco lustrosas na pagina superior, brancas e cotanilhosas na pagina inferior. A folhagem de uma e outra d'estas arvores dá pequeno *coberto*.

Temperamento.—Não existem em Portugal observações culturaes que individualisem o temperamento dos dois sobreiros, confundidos sempre ambos. Os auctores francezes apontam, a este proposito, differenças pronunciadas entre um e outro; segundo elles, o *Quercus occidentalis* é mais proprio dos climas temperados, e o *Quercus suber* dos climas quentes; o primeiro é de temperamento menos robusto que o segundo, e soffre melhor a sombra das outras arvores, principalmente em novo, desenvolvendo-se bem em massiço com o pinheiro bravo.

Floração e fructificação.—A floração dos sobreiros, como a de todos os carvalhos (genero *Quercus*), é monoiça; as flores masculinas dispõem-se em amentilhos interrompidos, pendentes, e as flores femininas são solitarias e cercadas de um involucro de bracteas estereis; estas inflorescencias femininas reunem-se ás vezes, pouco numerosas, sobre um eixo curto. Nos dois sobreiros as flores femininas estão inseridas no rebento annual.

O *Quercus suber* entra muito novo em fructificação; dos 10 aos 15 annos já dá algum fructo, mas só mais tarde, dos 25 aos 30 annos, tem fructificação abundante. Floresce de março a abril. O *Quercus occidentalis* floresce um pouco mais tarde.

O *Quercus suber* tem maturação annual; os seus fructos maduros encontram-se implantados no rebento vestido de folhas, muito embora apparentem ás vezes de biennaes, quando a arvore fórma dois rebentos n'um só anno. Esta essencia apresenta, de ordinario, tres camadas de fructos: a primeira cae em setembro, e chamam-lhe no Alemtejo *bastão;* a segunda cae em novembro, e dão-lhe o nome de *lande*, propriamente, ou *do tempo;* a terceira vem em dezembro e

janeiro, e chamam-lhe *landisco,* ou *lande serodia.* A quantidade da *lande* está em razão inversa com a do *bastão;* o *landisco* é muito contingente, por causa dos frios e geadas do fim do anno.

O *Quercus occidentalis* tem maturação biennal; os fructos desenvolvem-se muito pouco no primeiro anno, e só no segundo se completam e amadurecem; encontram-se então implantados no raminho sem folhas do anno anterior.

O fructo dos sobreiros *(lande)* é um achenio; o pericarpo secco, delgado, coriaceo, envolve uma semente volumosa. Geralmente a lande apresenta-se solitaria, ou geminada, inserida n'um pedunculo axillar, curto, grosso, esbranquiçado, cotanilhoso; quasi sempre é grande, ovoide ou ellipsoide, terminada n'uma pequena saliencia central, e está meio incluida n'uma cupula lenhosa. No *Quercus suber* a cupula tem as escamas salientes, maiores a partir da base, e terminadas em appendices molles, frageis, compridos, levantados ou um pouco abertos para os lados. No *Quercus occidentalis* as escamas da cupula são pequenas e encostadas umas contra as outras.

Estes fructos são pesados, e como os de todos os carvalhos pouco se afastam na queda da arvore que os produziu.

Germinação.— A lande, caída naturalmente no outono, germina de ordinario no mesmo outono; semeada na primavera nasce passadas quatro ou cinco semanas. As plantas novas do *Quercus suber* são robustas e supportam bem, sem abrigo, a acção do sol e do ar; já dissemos que esta arvore precisa de luz directa e não soffre a sombra das outras arvores. O *Quercus occidentalis,* pelo menos nos climas menos quentes em que tem sido observado no estrangeiro, tem outras exigencias, como vimos.

Productos e usos.—Os sobreiros são arvores de alto fuste em Portugal, porque os seus productos principaes são a cortiça e os fructos; n'uma situação economica em que a en-

trecasca tanninosa fosse o producto principal, conviria antes exploral-os em talhadio.

O rendimento d'estas arvores é importantissimo no paiz.

A cortiça, nos ultimos tempos, tem adquirido grande valor. É tirada em periodos de 5 a 10 annos. O valor depende muito das suas qualidades—finura, elasticidade, homogeneidade, etc.; em regra, é tanto melhor quanto menor o crescimento, isto é, quanto menos rico o terreno.

A cortiça dos dois sobreiros passa por ser identica. Não conhecemos nenhuns estudos, nem mesmo no estrangeiro, ácerca da sua formação n'uma e outra essencia, todavia parece-nos isso bem digno de interesse. Evidentemente os dois sobreiros teem uma organisação e um modo de vida muito differentes: a persistencia das folhas dois annos ou um anno só, a maturação dos fructos annual ou biennal, deve influir em todas as formações da arvore. Admittida a egualdade da cortiça das duas arvores parece-nos muito util verificar qual das duas fórma annualmente maior camada suberosa.

As landes são adstringentes, mas empregam-se muito na ceva dos porcos. Em landes frescas, não descascadas, produzidas no Ribatejo, verificámos a seguinte composição, pela analyse chimica, no laboratorio do Instituto:

Humidade	38,50
Cinzas	0,75
Lenhoso bruto	5,56
Materias gordas	2,07
Materias azotadas	3,10
Extractivo ternario (analogos do amido, glucose, tannino, etc.)	50,02
	100,00

A madeira do sobreiro não é muito estimada; tem muito peso, apodrece facilmente exposta ás alternativas de secura e humidade, é muito atreita a gretar e a contorcer-se,

a empenar. Empregam-a bastante para o fabrico de peças que teem de soffrer grandes attritos, roldanas, cavilhas, peças de machinas, etc.; usam-a muito na construcção de instrumentos de lavoura. Para construcção naval tem grandes defeitos, mas já foi empregada em larga escala.

O sobro dá lenhas de muito boa qualidade, e carvão tido em grande apreço.

A parte viva da casca, ou *entrecasca*, é muito rica em tannino e optima para curtumes; segundo os dados fornecidos pelo sr. Mathieu, na sua *Flore Forestière*, a quantidade de tannino d'esta entrecasca está, em média, para o tannino da casca do roble como 1,62:1. No emtanto esta exploração é relativamente restricta entre nós, porque é preciso sacrificar a arvore para lhe extrahir a entrecasca, e não ha n'isso vantagem nenhuma emquanto ella pode produzir cortiça e fructos. Em casos normaes a entrecasca só se aproveita nas sobreiras abatidas por decrepitude.

A azinheira

(*Quercus Ilex*, L., *Q. rotundifolia*, Lam. e *Q. Ballota*, Desf.)

A azinheira encontra-se desde o Algarve até Traz-os-Montes, em quasi todo o paiz, mas é na região sul, sobretudo no Alto Alemtejo, onde fórma arvoredos mais extensos, só ou em companhia do sobreiro; nas provincias do norte existe disseminada em pequenos grupos. Na região sul a azinheira e o sobreiro são as arvores mais importantes, e que especialmente predominam no revestimento florestal.

Clima.—A azinheira pede temperatura elevada; resiste bem aos maiores ardores do sol, mesmo nas provincias mais quentes e mais seccas. É essencia peculiar á zona mediterranea, de cujo clima é decerto um dos genuinos representantes. Nas planicies e outeiros pouco elevados é onde vegeta com mais robustez e viço.

Solo.—É pouco exigente nas condições do terreno; prefere os solos leves e soltos, quer sejam siliciosos ou calcareos, mas contenta-se até com os mais áridos. É claro, no emtanto, que nas terras muito pobres fica sempre de porte mais acanhado. Nos terrenos muito humidos vegeta mal, e nos encharcadiços não pode viver.

Radicação.—O systema radicular da azinheira é forte e desenvolvido. Tem raiz mestra comprida e grossa, e muitas raizes lateraes. A fundura do solo modifica todavia bastante a fórma da radicação; nas terras superficiaes a raiz mestra pouco pode desenvolver-se e os braços lateraes tomam grande comprimento.

Esta essencia rebenta bem de touça, com muito vigor, até edade avançada, e tambem dá rebentões de raiz.

Porte, crescimento e duração.—A azinheira é uma arvore de razoavel altura (raras vezes excede 18 a 20 metros), com o tronco direito ou levemente contorcido, quasi sempre ramificado a pequena elevação; tem arrancas vigorosas e copa arredondada. No emtanto este porte é muito modificado nos solos fracos e nos climas pouco propicios, onde é vulgar encontrar a azinheira constituindo moitas arbustivas ou arborescentes.

A azinheira tem crescimento lento, e pode chegar, em condições favoraveis, a grande duração; 2 seculos, e mais.

Madeira e casca.—A madeira d'esta arvore é muito facil de differençar das madeiras dos outros carvalhos (genero *Quercus*), porque tem os crescimentos annuaes muito pouco distinctos, ou mesmo confundidos de todo; este caracter só pertence tambem ao lenho do carrasqueiro, que de ordinario se distingue facilmente da azinheira pelas maiores dimensões d'esta ultima. Os raios medullares na madeira do azinho são muito grossos, muito numerosos, e muito deseguaes. Existe cerne e alburno, mas esbatidos um para o outro, e não delimitados nitidamente; o cerne é avermelhado, puxando a côr de castanha. Esta madeira é

durissima, muito compacta e homogenea; dois exemplares seccos ao ar, da collecção do Instituto, deram-nos as densidades 0,863 e 0,922.

A casca da azinheira adulta é um rhytidoma escuro, rugoso, com muitas fendas longitudinaes estreitas e pouco fundas. Os rebentos e os raminhos são cotanilhosos, mais ou menos esbranquiçados.

Folhagem.—As folhas da azinheira são muito polymorphas; não só variam bastante de arvore para arvore, como variam na mesma arvore com a edade, e até, muitas vezes, simultaneamente, de uns ramos para outros. Teem o contorno elliptico, ovado ou orbicular *(Q. rotundifolia,* Lam.*)*; são ponteagudas ou obtusas, planas ou onduladas nas margens, inteiras (principalmente nas arvores de mais edade), ou dentado-espinhosas (sobretudo nas arvores e ramos novos). São coriaceas; na pagina superior verdes, glabras e mais ou menos lustrosas, e na pagina inferior esbranquiçadas, cotanilhosas. As suas dimensões variam egualmente muito.

A azinheira da bolota doce *(Q. Ballota,* Desf.*)* tem as folhas ordinariamente mais compridas, mais inteiras, e mais esbranquiçadas na pagina inferior.

A azinheira é uma arvore sempre-verde; em condições normaes as folhas persistem dois annos, e caem no principio do terceiro anno. A folhagem é bastante espessa e produz *coberto* intenso.

Floração e fructificação.—As flores d'esta arvore affectam as disposições que teem em todos os carvalhos. A floração realisa-se em fins de março; é um pouco mais tardia, na mesma localidade, que a do sobreiro.

A azinheira entra muito nova em fructo, e produz em abundancia até edade avançada; aos 8 ou 10 annos já dá alguns fructos, mas só aos 20 ou 25 annos fructifica regularmente.

Os fructos *(bolotas)* teem maturação annual; amadurecem

em setembro e outubro do mesmo anno em que se deu a floração. Encontram-se solitarios ou geminados, sesseis ou inseridos sobre pedunculos muito curtos e grossos, pardo-cotanilhosos; estão collocados, é claro, no rebento vestido de folhas. A fórma e as dimensões d'estes fructos variam muito: são mais ou menos oblongo-cylindricos, mais ou menos globosos, terminados sempre n'uma saliencia forte, cylindrica, glabra: umas vezes são muito maiores do que a cupula, longamente salientes, outras vezes estão n'ella inclnidos até ao meio, ou até mais de meio. A cupula tambem apresenta fórmas diversas; é pardo-cotanilhosa, com as escamas pequenas, triangulares, planas ou um pouco granulosas, estreitamente apertadas umas contra as outras.

Os fructos uns são amargos, adstringentes *(Q. Ilex*, L.*)*, outros são doces, comestiveis, e de ordinario maiores *(Q. Ballota*, Desf.*)*. Segundo uma analyse, que fizemos, d'uns e outros d'estes fructos, no laboratorio do Instituto, nas bolotas maduras, quer doces ou amargas, o tannino existe em muito pequena quantidade; o que se encontra é o acido galhico e a glucose, em quantidades inversas nos dois fructos; é o excesso de acido galhico que dá a adstringencia das bolotas amargas. Na bolota doce encontrámos 1,2 % de glucose e 0,73 de acido galhico (na substancia secca), e na bolota amarga 0,75 de glucose e 1,55 de acido galhico. Ambos estes fructos eram procedentes do Alemtejo.

Esta variedade, a azinheira da bolota doce, é considerada por alguns auctores como especie distincta e propria aos pontos de temperatura mais elevada. Não acceitamos este modo de vêr, porque as differenças entre as duas arvores são baseadas nas folhas, caracter este de muito pequena importancia em arvores tão polymorphas, ou na doçura e adstringencia dos fructos, caracter a que tambem não ligamos grande valor, mas que ainda que o tivesse, apresenta fórmas accentuadamente intermedias. Tivemos occasião de analysar, no Instituto, umas bolotas, vindas do Alemtejo,

cujá composição é intermediaria aos dois typos referidos acima: tinham 1,028 % de glucose e 1,016 de acido galhico. De resto todos os praticos sabem isto, e o paladar bem o demonstra: entre as bolotas muito doces e as muito amargas da azinheira encontram-se passagens successivas e graduaes.

Entre nós a azinheira da bolota doce encontra-se misturada abundantemente com a da bolota amarga *(Q. Ilex* typico*)*, nas provincias do sul, onde é bastante mais estimada do que esta ultima.

Germinação.—Caida naturalmente no outono, a bolota germina n'essa mesma estação; semeada na primavera nasce em 4 ou 5 semanas. A bolota, como a lande, como os fructos de todos os carvalhos, não se conserva para sementeira além da primavera proxima á queda.

A azinheira é uma arvore robusta que pede logo desde nova a insolação directa; a sombra das arvores superiores não só lhe é desnecessaria, mas até desvantajosa.

Productos e usos.—Um dos principaes productos da azinheira é o fructo; emprega-se um pouco na alimentação do homem e muitissimo na engorda dos porcos. A bolota é mais nutritiva que a lande, e a bolota doce mais nutritiva que a amarga. A differença alimenticia d'estas duas ultimas não provem só das quantidades variaveis de assucar, como se pode vêr das seguintes analyses, que fizemos no Intituto:

	Bolota amarga (Q. *Ilex.*)	Bolota doce (Q. *Ballota*)
Humidade	36,000	36,500
Cinzas	0,992	1,100
Lenhoso	5,760	4,210
Materias gordas	3,840	6,400
Materias azotadas	4,300	5,800
Glucose	0,480	0,762
Acido galhico	0,992	0,467
Extractivo ternario (analogos do amido, etc.)	47,636	44,761
	100,000	100,000

Estas analyses referem-se á bolota não descascada. A casca representa proximamente 25 % do peso total.

Calculam no Alemtejo que, em condições ordinarias, são necessarios quarenta alqueires de bolota para engordar um porco, cincoenta de lande, e sessenta do fructo dos outros carvalhos — negral, cerquinho e roble — sendo reputado o fructo d'este ultimo superior ao dos outros dois.

A madeira da azinheira é muito estimada pela sua dureza e homogeneidade. Recebe muito bom polido e conserva-o por muito tempo, apresentando, quando é convenientemente cortada, bonitos ondeados e venações. O seu defeito principal é ser muito sujeita a rachar, e a contorcer-se, pela desseccação. É muito usada, entre nós, no fabrico de instrumentos de lavoura.

Esta madeira dá lenhas de primeira qualidade, e o carvão do azinho é excellente, e muito procurado.

A casca das azinheiras, sobretudo em novas, é muito tanninosa, e muito boa para curtumes; segundo as analyses feitas em Hespanha pelo sr. D. Carlos Castel a quantidade de tannino na casca do tronco vae de 8,07 a 15,3 %, sendo a média, em arvores novas de 20 a 25 annos, 11 a 13 %.

A azinheira explora-se entre nós principalmente pelo fructo, em alto fuste. Nas provincias do norte, onde é menos abundante, e o fructo amargo menos estimado, é ás vezes cortada em talhadio nos massiços onde apparece disseminada; tem, n'este caso, em relação aos carvalhos de folhas caducas, o inconveniente de ser bastante demorado o seu crescimento.

O carvalho portuguez e o carvalho cerquinho

(*Quercus lusitanica*, Lam., e *Q. lusitanica* Lam., *var. baetica*, Whb. *Quercus hybrida*, Brot.)

O carvalho portuguez e o carvalho cerquinho pertencem a uma só especie, de que o primeiro pode ser considerado como typo, e o segundo como variedade bem definida; em linguagem vulgar confundem-se, de ordinario, os dois sob a denominação mais commum de carvalho cerquinho. Um e outro preponderam na região intermédia do paiz: na Extremadura e em muitos pontos da Beira, mas encontram-se, com frequencia, em quasi todo o reino, desde o Algarve até ao Alto Traz-os-Montes. Esta especie é intermédia no *habitat*, como na organisação, aos carvalhos de folha persistente e aos de folha caduca.

Clima.—É o carvalho espontaneo de folha caduca que resiste a mais elevada temperatura; o unico que, sem se resentir, affronta a seccura atmospherica do Alemtejo. Encontra-se, em Portugal, nas mais variadas situações, desde as planicies baixas do sul, até ao valle do Douro, e ás terras altas de Traz-os-Montes.

Solo.—Prefere os terrenos substanciaes, frescos e profundos, mas contenta-se até com os que apresentam as mais oppostas qualidades: graniticos, schistosos, calcareos, etc. Nos terrenos secundarios, calcareos, da margem direita do Tejo desenvolve-se em grande abundancia.

Radicação.— O systema radicular d'este carvalho é profundo, mas menos que o do roble. Tem raiz mestra, e muitas raizes lateraes vigorosas; a arvore fica sempre presa com grande solidez.

Rebenta muito bem de touça.

Porte, crescimento e duração.— O carvalho cerquinho (a variedade *baetica*) é, de ordinario, de maior porte que o carvalho portuguez typico. No emtanto, um e outro apresentam portes muito variaveis, segundo os terrenos e as condições em que vivem; n'uns pontos tomam a fórma de moita arbustiva ou arborescente, n'outros pontos adquirem grande desenvolvimento. Constituem então arvores com o tronco alto e grosso, mais direito que o do carvalho negral, e com a ramificação mais regular e mais numerosa do que a do roble.

Estas arvores podem chegar a grandes dimensões: a 6 metros de circumferencia por 30 metros de altura, e mais. O sr. Pimentel refere-se, no *Jornal Official de Agricultura*, a um carvalho portuguez, existente na mata nacional de Ourem, cujo tronco, na base, tem $5^{m},4$ de circumferencia, e a copa tem 26 metros de largura: refere-se a um que deu 50 travessas para caminho de ferro, e a um outro d'onde sahio uma peça para construcção naval medindo 4 metros cubicos.

O crescimento d'esta essencia não é muito demorado. Tem grande duração.

Madeira e casca.— A madeira do carvalho portuguez e do cerquinho tem cerne e borne bem delimitados, o primeiro acastanhado, mais ou menos escuro, e o ultimo esbranquiçado. Tem raios medullares largos, numerosos, aproximados, deseguaes. As camadas annuaes são distinctas, mas a zona porosa de primavera é pouco desenvolvida, tem poucos vasos, e esses mesmo de calibre delgado. Esta madeira é muito pesada e densa; as suas qualidades são intermédias ás madeiras dos carvalhos de folha persistente

e dos de folha caduca. Um exemplar da collecção do Instituto accusou-nos a densidade 0,713, mas existem lenhos bastante mais densos.

A casca das arvores adultas é um rhytidoma um pouco parecido ao da azinheira, fendido em sulcos longitudinaes muito proximos e pouco fundos, atravessados por outros horisontaes, mais afastados. Os ramos novos são cotanilhosos, esbranquiçados ou amarello-esverdinhados (var. *alpestris*, Bss.).

Folhagem.—N'um genero tão polymorpho como o genero *Quercus* esta especie é uma das mais polymorphas. As folhas do carvalho portuguez são variadissimas na fórma, no tamanho e no tomento. Como fórma typica pode dizer-se que são ellipticas, elliptico-lanceoladas ou obovadas, onduladas nas margens, regularmente serradas, ás vezes levemente espinhosas, arredondadas ou cordiformes na base, pecioladas; em adultas são verdes e glabras na pagina superior, e na inferior cinzento-cotanilhosas. No emtretanto, ás vezes, apresentam-se cunheadas na base; outras vezes inteiras nos bordos; n'uns casos planas; n'outros casos, muito grandes, larga e obtusamente crenadas (var. *baetica*). Algumas são tão espinhosas que fazem quasi lembrar as do carrasqueiro; outras são sub-glabras na pagina inferior; ou pubescentes tambem na pagina superior; ou estrellado-cotanilhosas mesmo em adultas (var. *alpestris*), etc.

As folhas adultas são coriaceas, caducas, mas só no tarde, no principio ou ás vezes no fim do inverno. No outono esta essencia distingue-se bem das outras congeneres mesmo a distancia: o roble e o carvalho negral apresentam-se então despidos, os sobreiros, a azinheira e o carrasqueiro cobertos de folhas verdes, e o carvalho portuguez tem as folhas *marcescentes*, seccas, mortas, amarellecidas, mas presas ainda[1].

[1] As folhas do carvalho negral ainda novo tambem ás vezes persistem um pouco de inverno, já seccas e amarellas.

A copa d'esta essencia bastante ramosa e muito folhuda produz *coberto* forte.

Temperamento.—O carvalho portuguez é uma arvore robusta, que, como todos os carvalhos, para se desenvolver bem, pede insolação directa. No emtanto a sombra das arvores superiores não o prejudica tanto como aos sobreiros e azinheira.

Galhas.—São muito frequentes e abundantes as galhas sobre estes carvalhos; as fórmas mais communs são a globosa e a coroada. A maior parte dos auctores consideram o *Q. lusitanica* synonymo do *Q. infectoria,* Oliv., que produz as galhas d'Alepo, tão empregadas no commercio. Que esta synonymia seja ou não exacta, as galhas que temos visto do carvalho portuguez differençam-se bastante das galhas d'Alepo; as ultimas são mais pesadas e mais esbranquiçadas internamente. De resto é muito facil admittir estas differenças, admittida mesmo a egualdade dos dois carvalhos productores.

As galhas d'Alepo são muito ricas em tannino, chegam a conter 70 %, e tambem se lhes encontra o acido galhico (10 a 18 %). N'uns estudos que fizemos no laboratorio do Instituto, com as galhas do carvalho portuguez, apenas lhes encontrámos quantidades minimas de tannino, e o acido galhico existente tambem não era em excesso; muito provavelmente isto foi motivado pelas más condições em que ellas estavam, porque em Hespanha o sr. D. Carlos Castel determinou nas galhas d'este carvalho 43,22 % de tannino.

Floração e fructificação.—A floração realisa-se em março, abril, e ás vezes maio.

Os fructos são ordinariamente sesseis (já encontrámos uma fórma pedunculada), solitarios ou geminados, ovados ou oblongos, apiculados, de tamanho diverso. A cupula tem as escamas apertadas, cotanilhosas, gibosas no dorso.

A maturação é annual; dá-se em setembro, outubro. O carvalho portuguez, o que de resto é commum, mais ou

menos, a quasi todos os carvalhos, só produz abundantemente em periodos de certo numero de annos.

Os fructos são adstringentes.

Germinação.— A germinação realisa-se pouco tempo depois da queda natural dos fructos, no outono. As plantas novas são desde logo muito robustas.

Productos e usos.— A madeira d'esta essencia é muito estimada e serve com vantagem nas construcções civis e navaes, para o que dá boas curvas. Empregam-a um pouco no fabrico de aduella, mas tem de ser aberta á serra, porque não offerece boa fenda. Fornece boa lenha e carvão.

A casca é bastante tanninosa e utilisa-se para curtumes. As galhas, colhidas em boas condições, podem usar-se em tinturaria, ou para curtimentas, mas para este ultimo fim teriam o inconveniente de serem muito leves, o que obrigaria a empregar grandes volumes, e o inconveniente de cederem promptamente o tannino, o que leva a preferir-lhes as cascas e entrecascas tanninosas.

O fructo pode servir para a ceva dos porcos.

O carvalho roble, carvalho commum ou alvarinho

(*Quercus pedunculata*, Ehrh.: *Quercus Robur* α L.: *Quercus racemosa*, Lam. e Brot.)

Encontra-se o roble, em Portugal, sobretudo na região mais baixa do paiz de entre Douro e Minho; a extrema divisão da propriedade n'esta provincia, trazendo comsigo o grande aproveitamento da terra pela cultura, é incompativel com a conservação d'extensos massiços florestaes, por isso o roble existe ahi formando moitas nas encostas das montanhas, ou grupado em pequeno numero de individuos, ou plantado nas margens dos campos, servindo quasi sempre de apoio ás videiras altas, que tornam tão caracteristico o aspecto d'esta rica e bella região. Na Beira, nem muito

para o littoral nem muito para o interior, ainda esta essencia representa papel consideravel na arborisação, em partes misturada com o cerquinho, em partes preponderante. No Alto Alemtejo, na serra de Portalegre, tambem se encontra, posto que muito menos frequente.

Clima.—O roble occupa na Europa, uma grande área que se eleva até á Noruega, a 63.° Entre nós procura os pontos de maior humidade atmospherica, na região norte, as exposições cismontanas, as planicies e os valles. De ordinario não sóbe muito alto nas montanhas, ou pelo menos só ahi apparece disseminado.

Solo.—Prefere os terrenos ricos, profundos, frescos ou mesmo humidos, o que está em harmonia com a textura herbacea das suas folhas; vae admiravelmente nos valles ferteis do Minho; parece indifferente á natureza mineralogica do terreno, quando aquellas condições se achem realisadas. Nos solos seccos e superficiaes, ou nas ladeiras muito inclinadas, fica sempre enfezado; em contraposição nas margens dos cursos d'agua, nas depressões do terreno onde a humidade se junta, mas sem formar pantano, adquire magnifica vegetação.

Radicação.—O roble tem sempre enraizamento vigorosamente desenvolvido. Nos solos fundos e leves a raiz mestra conserva-se muitos annos, crescendo sempre, muito pouco ramificada nos primeiros tempos, e ao depois acompanhada de muitas raizes lateraes. Nos solos compactos, ou muito humidos, a raiz mestra deixa de se desenvolver cedo, mas as raizes lateraes são grossas e potentes.

Rebenta bem de touça e até edade avançada; essa rebentação é principalmente devida aos numerosos *olhos dormentes* que esta essencia apresenta.

Porte, crescimento e duração.—O roble chega, entre nós, a grandes proporções em altura e grossura. Tem porte caracteristico: apresenta, em adulto, um fuste mais ou menos regular, e uma grande copa, quando cresce isolado, cons-

tituida sobre poucas arrancas muito grossas, d'onde se originam ramos e raminhos curtos, tortuosos, terminados em rebentos pouco desenvolvidos, cuja folhagem se agglomera nas extremidades, em virtude do aborto frequente de muitos botões, e do pequeno crescimento dos entre-nós nos eixos novos. Este phenomeno é geral, mais ou menos accentuadamente, a todos os carvalhos; todos elles são essencias robustas, que pedem a acção directa do sol; em todos se desenvolvem com mais vigor os botões da extremidade, melhor esclarecidos, ficando os da base, muitas vezes, *dormentes;* mas no roble acontece isto em mais alto grau.

O crescimento d'esta arvore não é demorado, mas é menos rapido que o do cerquinho. Pode adquirir grande duração.

Madeira e casca.—A madeira do roble tem cerne e borne muito bem delimitados, o primeiro acastanhado, puxando a avermelhado, e o segundo branco; tem crescimentos annuaes muito apparentes, bem mais do que a madeira do cerquinho, por serem maiores e mais numerosos os vasos da zona de outono. Como todos os carvalhos, tem os raios medullares deseguaes, largos e bastante numerosos. É madeira dura, pesada, resistente, mas cujas qualidades variam muito com as condições em que foi produzida. Geralmente a sua densidade é menor que a do cerquinho; dois exemplares (seccos ao ar) da collecção do Instituto deram-nos as densidades 0,606 e 0,697, mas devem existir lenhos bastante mais densos.

A casca é lisa, brilhante, cinzento-prateada, delgada até aos 20 ou 30 annos; até essa época é formada pelo liber, pelo parenchyma cortical e por um involucro externo suberoso. D'ahi por diante transforma-se n'um rhytidoma escuro, com fendas largas longitudinaes, produzido pelo desenvolvimento de uma assentada de cortiça atravez as camadas do liber, que provoca a morte de todos os tecidos mais externos.

Os raminhos novos são glabros.

Folhagem.—As folhas do roble são caducas logo no fim do outono, verde-claras, herbaceas, glabras d'ambos os lados, baças ou muito pouco lustrosas na pagina superior, levemente glaucas na pagina inferior, quasi sesseis ou com pedunculos muito curtos, obovado-oblongas, com o maior diametro transversal a $^2/_3$ do comprimento, adelgaçando gradualmente até á base, pouco symetricas, quasi auriculadas na base, sinuadas ou pinnatilobadas, com 4–5 lobulos inteiros, muticos, irregulares, obtusos, umas vezes onduladas, menos vezes planas.

A disposição da folhagem, a que nos referimos já, agglomerada em tufos, deixando grandes vazios, assombrêa pouco o terreno inferior, dá pequeno *coberto.*

Floração e fructificação.—O roble floresce de abril a maio, e fructifica de setembro a outubro. A maturação é annual. As flores teem a mesma disposição que as dos outros carvalhos.

Os fructos são de fórma variavel, mas, habitualmente, ovoides ou oblongos, lustrosos, inseridos 1–5 sobre um eixo delgado, comprido, quasi sempre pendente. A cupula tem as escamas planas, triangulares, pouco numerosas, glabras ou levemente cotanilhosas, encostadas.

O fructo, pesado e sem apparelho de disseminação, como o de todos os carvalhos, pouco se afasta na queda da arvore-mãe.

De ordinario o roble fructifica em uma edade bastante adiantada, que depende muito da arvore provir de semente ou de rebentão de touça, de crescer isolada ou em massiço, da qualidade do terreno, etc. Geralmente a fructificação não se realisa regularmente todos os annos, mas em periodos de abundancia e de escassez quasi absoluta. Os fructos são adstringentes.

Germinação.—A germinação dos fructos do roble é rapida, e a sua conservação difficil, mesmo até á primavera

seguinte. As arvores novas são robustas logo desde o principio, e pedem, desde logo, a insolação directa.

Productos e usos.—A madeira é muito estimada para construcção e variadissimos usos; em alguns casos dá boa fenda e serve para optimo vasilhame. Fornece lenha e carvão de muita boa qualidade.

A casca, apezar de menos tanninosa de que a da azinheira e a do cerquinho, pode empregar-se com vantagem em curtumes, e o fructo, embora menos nutritivo do que a bolota e a lande, utilisa-se na ceva dos porcos.

No Minho esta arvore, emquanto viva, tem ainda, muitas vezes, uma outra utilidade: serve de supporte ás uveiras, que entrelaçam os pampanos pelas altas ramagens da sua copa.

O carvalho negral ou carvalho pardo da Beira

(*Quercus Tozza*, Bosc.: *Quercus pubescens*, Brot.)

O carvalho negral é o carvalho das montanhas na zona interior do paiz. Predomina em Traz-os-Montes e na parte limitrophe, e mais accidentada, da provincia do Minho, bem como em toda a Beira serrana seguindo, pelas montanhas, até Portalegre. A sua organisação apropria-o admiravelmente a este *habitat*. Encontra-se em moitas mais ou menos enredadas e altas, conforme a pujança do solo; encontra-se explorado em talhadios, e, menos vezes, apparece com o porte arboreo, disseminado ou em pequenos massiços, só ou misturado com outras essencias.

Clima.—Assim como os sobreiros e a azinheira são proprios á zona portugueza de maior calor e seccura, assim como o cerquinho é proprio á zona temperada, e o roble aos valles e planicies da região mais humida, assim o carvalho negral é, entre nós, a essencia das montanhas, onde sobe a mais de 1:000 metros sobre o mar. Menos exigente

do que o roble resiste nas exposições transmontanas e nas altitudes elevadas onde elle perde a importancia.

Solo.—Prefere os solos leves e pouco frescos, mas a sua radicação muito especial permitte-lhe viver nas ladeiras alcantiladas, sobre os terrenos áridos, onde os outros carvalhos não se podiam sustentar. As terras baixas, humidas, argillosas, onde prospera o roble não lhe convém nada. Em Portugal encontra-se quasi sempre sobre schistos ou granitos, que são as formações principaes da zona interior montanhosa, mas é tido como indifferente á composição mineralogica do solo.

Radicação.—O systema radicular do carvalho negral é composto de uma raiz mestra, maior ou menor, segundo a fundura da terra, e de raizes lateraes muito compridas, que bracejam quasi horisontalmente ao longe, originando, em diversos pontos, rebentões numerosos. Esta fórma de radicação permitte-lhe segurar-se com vigor nas ladeiras onde a terra é pouca, e facilita-lhe a alimentação, alargando-lhe a área lateralmente explorada pelas radiculas. Por outro lado esse enraizamento é apropriadissimo para segurar a terra nas encostas, impedindo o desnudamento. Todas estas razões tornam o carvalho negral uma essencia preciosa para a arborisação de muitos pontos do paiz.

As touças rebentam com vigor extraordinario; esta qualidade, junta á que teem as raizes de originar rebentões, apropria muito o carvalho negral para a exploração em talhadio, cuja regeneração é, para assim dizer, illimitada.

Porte, crescimento e duração.—O porte d'esta arvore é, de ordinario, inferior ao do roble, o que talvez dependa, em parte, das peiores condições em que vegeta. Apresenta-se muitas vezes tortuoso, contorcido, e fórma, em muitos sitios, moitas arbustivas ou arborescentes. Em melhores terrenos é uma arvore de grandeza mediocre, com a copa grande, irregular, quasi sempre originada a menor altura do tronco do que no roble e cerquinho.

Tem crescimento demorado e attinge grande duração: seculos de existencia.

Madeira e casca.—A madeira d'esta arvore tem qualidades menos apreciaveis que a do roble, mas aproxima-se-lhe na estructura: tem o alburno maior, e nem sempre nitidamente limitado; é de ordinario mais porosa, pelo maior desenvolvimento da zona de primavera, e tem os raios medullares mais largos e mais numerosos. É muito sujeita a contorcer-se, a empenar e a abrir.

A casca pouco tempo se conserva lisa e viva até á superficie. Apparece em breve um rhytidoma profundo, escuro, quasi negro, escavado em grandes sulcos.

Os raminhos novos são pubescentes.

Folhagem.—As folhas do carvalho negral são pecioladas, obovado-oblongas, sinuado-lobadas ou irregularmente pinnatifendidas, com os lobulos inteiros; são, de ordinario, maiores e mais recortadas que as dos outros carvalhos indigenas. Em adultas são verde-escuras na pagina superior, com alguns pellos estrellados, e na pagina inferior esbranquiçadas ou amarelladas, muito avelludadas; em novas apresentam-se, assim como os raminhos, vestidas de pellos avelludados, macios e densos.

Estas folhas são caducas. O *coberto* do carvalho negral é fraco, não só por causa dos profundos recortes das folhas, como por ellas não serem muito abundantes, nem a ramificação apertada.

Floração e fructificação.—A floração, monoica e amentacea como a de todos os carvalhos, realisa-se em maio. A maturação é annual; os fructos caem em setembro e outubro.

Os fructos teem fórmas variadas; são cylindrico-oblongos, ovoides ou sub-globosos; ás vezes encontram-se quasi sesseis, mas, de ordinario, agglomeram-se dois a quatro sobre um pedunculo recto, levantado, grosso, curto. A cupula é acinzentada, cotanilhosa, com as escamas aguçadas, frouxamente imbricadas.

Os fructos são adstringentes.

Germinação.—A germinação não é demorada. As plantas novas são desde logo robustas e dispensam a sombra e abrigo superior.

Productos e usos.—A madeira é das menos estimadas d'este genero. No emtanto, em Portugal, nas provincias do norte, é bastante empregada, e com vantagem, em muitos usos, tal como para madeiramentos de casas, peças de moinhos e azenhas (e resiste muito nas peças que teem de trabalhar debaixo de agua), instrumentos de lavoura, etc.

Esta madeira dá optima lenha, melhor que a do roble, e para carvoaria é tambem mais estimada.

A casca é tida como superior, para curtumes, á do roble. Os fructos são empregados em alguns pontos da Beira para a engorda dos porcos; são reputados menos nutritivos que os fructos dos outros carvalhos, mas são tão abundantes que algumas arvores chegam a produzir 40 a 50 alqueires.

O castanheiro

(*Castanea vulgaris*, Lam.: *Fagus castanea*, L. e Brot.)

O castanheiro encontra-se em Portugal, com mais ou menos abundancia, em toda a grande zona schisto-granitica. Prepondera em Traz-os-Montes, na Beira serrana, nos arredores de Portalegre, e na mancha granitica que corôa a serra de Monchique. Encontra-se em massiços cortados em talhadio (soutos), ou é explorado pelo fructo, em alto fuste, mas então quasi sempre isolado, ou em pequenos grupos. No norte acompanha muitas vezes o carvalho negral, e acompanha-o nas montanhas, mas sem subir tão alto como elle. Na região d'entre Douro e Minho acompanhava, de ordinario, o roble, mas a doença, que se manifestou nos ultimos tempos, tem-o reduzido muito n'essa provincia.

Clima.—O castanheiro provavelmente poderia viver em

quasi todo o paiz, se não fosse a sua tendencia calcifuga, que o afasta dos terrenos calcareos. Prefere as regiões accidentadas, chegando a subir nas montanhas a mais de 1:000 metros de altitude. Entre nós encontra-se nas exposições trans e cismontanas.

Solo.—As terras profundas, frescas, leves, graniticas ou schistosas são as que mais lhe convém; mas pode viver, embora mais acanhado, nas terras seccas. Nos solos humidos cresce muito alto e muito viçoso, mas a madeira fica-lhe de má qualidade, e a arvore é muito atreita a tornar-se ôca no tronco. Os terrenos argillosos, muito compactos, são-lhe nocivos, e sobre os calcareos, como já dissemos, torna-se-lhe a vida impossivel, logo que a cal exceda 4 por cento.

Radicação.—O castanheiro resiste perfeitamente ao vento; tem systema radicular muito forte. A raiz mestra é grossa e comprida, mas menor que a dos carvalhos; as raizes lateraes são numerosas e robustas, com tendencia a profundarem.

Rebenta optimamente de touça; fórma rebentões em grande quantidade, muito vigorosos e dotados de crescimento rapido. É por isso vantajosa a exploração do castanheiro em talhadio.

Porte, crescimento e duração.—Quando vegeta isolado apresenta pequeno fuste e a copa extraordinariamente larga, assente em pernadas muito desenvolvidas e muito ramificadas. Em massiço adquire bastante altura. É vulgar em Portugal a existencia de castanheiros com grandes dimensões: com 6 e 7 metros de circumferencia na base, por 30 metros de elevação. O maior castanheiro que temos visto foi em Lamego, proximo á ermida da Senhora dos Remedios; mede $9^{m},6$ de circumferencia. Este castanheiro tem o tronco muito curto, dividido em grossas pernadas levantadas, e a sua altura não é consideravel.

Tem crescimento rapido, muito mais rapido que os carvalhos, principalmente até aos 50 ou 60 annos. Tem grande

duração, mas de certa edade por diante é sujeito a tornar-se ôco no centro, continuando a viver ainda muito tempo.

Madeira e casca.—A madeira do castanheiro, ou castanho por abreviatura, é parecida com a do carvalho, mas distingue-se d'ella perfeitamente, sem que possa haver a menor confusão, porque tem os raios medullares muito delgados, muito pouco apparentes, emquanto nos carvalhos são deseguaes, muito grossos, muito visiveis. Tem as camadas annuaes bem delimitadas e o borne esbranquiçado, distincto do cerne, e de ordinario em menor percentagem que o dos carvalhos. Esta madeira dá boa fenda, e as suas qualidades dependem bastante das condições em que foi creada. Geralmente é menos densa que a do carvalho, mas esta densidade varia muito; em tres exemplares da collecção do Instituto determinámos as densidades 0,534, 0,587 e 0,701; n'estes limites devem, com aproximação, comprehender-se os limites de densidade apresentados pela madeira d'esta essencia no paiz.

A casca nas arvores novas e nos raminhos é escura, pontuada com lenticulas alongadas, que, com a edade, se estendem cada vez mais para os lados. Depois torna-se cinzento-prateada, como a do roble em novo, e assim persiste até aos 15 ou 20 annos. D'esta edade por diante é substituida por um rhytidoma persistente, espesso, escuro, muito gretado na vertical, semelhante ao dos carvalhos, e egualmente devido ao desenvolvimento de uma lamina suberosa isoladora atravez as camadas do liber.

Folhagem.—As folhas do castanheiro são pecioladas, oblongo-lanceoladas, compridas (com 0,^{m}2 de comprimento, proximamente), rigidas, glabras nas duas paginas, de côr verde mais intensa na pagina superior, com dentes fundos, numerosos, que correspondem a outras tantas nervuras (15 a 20 de cada lado). Estas folhas são caducas, mas conservam-se algum tempo *marcescentes* nas arvores, sobretudo nos talhadios.

A folhagem é abundante, e as folhas pouco recortadas, grandes e inseridas quasi horisontalmente, tornam bastante espesso o *coberto* d'esta arvore.

Temperamento.— O castanheiro não exige tanta luz como os carvalhos, o que está em harmonia com a maior espessura da sua folhagem; pode por isso constituir massiços mais apertados.

Floração e fructificação.— As flores masculinas d'esta essencia estão dispostas em amentilhos compridos, cylindricos, delgados, interrompidos, levantados, que se desenvolvem na axilla das folhas inferiores dos rebentos: as flores femininas reunem-se 1 a 5 dentro de um involucro de bracteas accrescente, e encontram-se situadas quasi sempre na base dos amentilhos masculinos.

A floração dá-se em maio, junho, quando a arvore já está vestida de folhas desenvolvidas. A maturação realisa-se em outubro, novembro.

Os fructos (castanhas) são achenios com o pericarpo delgado, secco, lustroso externamente, providos na base de uma grande cicatriz; a semente apresenta amendoa muito volumosa, comestivel, com as cotyledones muito grossas, amylaceas. Os fructos estão incluidos 1 a 5 n'um involucro quasi lenhoso, que tem o aspecto de pericarpo, dehiscente em 4 valvulas, externamente coberto de espinhos rigidos, agudos, fasciculados, divergentes; este involucro tem o nome vulgar de *ouriço*, e é formado pela reunião das bracteas accresçentes.

Os fructos caem naturalmente pela dehiscencia dos *ouriços*, e como são muito pesados pouco se afastam, ou nada, da arvore que os produziu.

O castanheiro entra muito novo em fructificação e, de ordinario, é abundante em fructos.

Germinação.— A castanha conserva-se pouco tempo apta para a germinação. A germinação dá-se com facilidade; a vegetação das plantas novas é rapida desde os primeiros

annos e não lhe é tão nocivo, como aos carvalhos, o *coberto* das arvores superiores.

Productos e usos.—O castanheiro é explorado entre nós para a producção de madeira ou de fructo.

A exploração mais regular da madeira realisa-se em talhadios; os productos d'estes talhadios variam com a edade da revolução: em muito novos dão madeira para arcos, flexivel, que se dobra com facilidade; mais adultos produzem varas muito direitas e compridas, empregadas com vantagem na construcção civil, e n'um grande numero de usos. A madeira de maiores dimensões é muito estimada para os mais variados serviços: para taboame, para marcenaria, para tanoaria (e dá boa fenda no fabrico de aduellas), etc. Não existe em Portugal a exploração desenvolvida d'esta arvore em massiços d'alto fuste para a producção de madeira; as maiores peças de castanho, ordinariamente, são tiradas das arvores isoladas, ou de uma ou outra *reserva*[1], que deixam nos talhadios, mas decerto essa exploração seria muito vantajosa.

A lenha do castanheiro é menos estimada que a do carvalho, e o carvão, que produz, é de qualidade mediocre.

A exploração d'esta essencia para fructo realisa-se quasi sempre em arvores isoladas ou reunidas em pequenos grupos. A castanha é largamente empregada no paiz na alimentação do homem e dos animaes. Segundo as tabellas de Wolff a composição da castanha fresca é a seguinte:

[1] Denomina-se *reserva*, como veremos na *Cultura florestal*, a arvore que fica depois do córte das outras em volta; assim se diz *reserva de uma, duas, tres revoluções*, a que ficou depois de passado um, dois, tres córtes das arvores em redor.

Humidade	49,2
Cinzas	1,4
Lenhoso	2,9
Materias gordas	1,4
Materias azotadas	6,4
Extractivo ternario (analogos do amido, etc.)	38,7
	100,0

Os porcos engordados com a castanha, no norte, apresentam menos tecido gorduroso e mais tecido muscular que os engordados no sul com a bolota e com a lande. Este facto prende-se principalmente com a diversidade da raça explorada nos dois pontos, mas tambem depende da composição dos dois fructos. Comparando esta analyse com as analyses, anteriormente apresentadas, da bolota e da lande, vê-se que n'estes ultimos fructos diminuem os azotados e augmentam consideravelmente as substancias gordas.

Quando os castanheiros estão em bom terreno, e á larga, produzem ás vezes castanha muito grande, a que chamam *rebordãa;* mas, de ordinario, os *castanheiros bravos* costumam ser melhorados pela enxertia, quando se exploram em producção de fructo. Estes castanheiros enxertados denominam-se *mansos*, ou *longaes*, e produzem fructos mais abundantes, maiores, mais saborosos, e com a *pelle* menos adherente.

O sr. Carlos de Sousa Pimentel n'um seu estudo sobre a *creação dos soutos*, publicado no *Jornal de Horticultura Pratica* (anno de 1883), dá conhecimento das seguintes *variações* culturaes, como transcrevemos textualmente:

«*Temporã, andrediz ou dos barros.*—Castanha grossa e redonda abundante e precoce. Não se descasca bem, senão depois de alguma coisa avellada.

«*Jaca, ou longal.*—É um pouco sobre o comprido, grossa, abundante e saborosa. Descasca-se com facilidade.

«*Portelã.*—Não tão grande como a anterior, menos productiva, um tanto mais serodia. Descasca-se com facilidade.

«*Colherinha ou colleirinha.*—Comprida e achatada; menos volumosa e abundante.»

E accrescenta: «para a enxertia preferem-se geralmente as arvores que dão a *castanha longal*, ou a *temporã*, por serem as que fructificam mais, e as que dão melhor fructo.»

Na alimentação do homem a castanha emprega-se em *fresco*, ou *pilada*, isto é, conservada secca e já descascada.

A alfarrobeira

(*Ceratonia Siliqua*, L.)

A alfarrobeira encontra-se, em Portugal, representando papel importante na arborisação do Algarve, onde está perfeitamente naturalisada. Sobe mais ao norte, e nos arredores de Lisboa, por exemplo, fructifica muito bem, e um ou outro pé apparece sub-espontaneo, mas fóra da provincia do Algarve perde toda a importancia.

Clima.—A alfarrobeira parece ser originaria do Oriente, mas está naturalisada em todo o littoral mediterraneo; esta situação indica evidentemente que precisa temperatura elevada. Entre nós é na orla meridional que vive em melhores condições. Resiste perfeitamente ás grandes seccuras estivaes d'essa região.

Solo.—Cresce em todos os terrenos, comtanto que não sejam pantanosos, ou mesmo muito humidos. Os solos frescos e profundos são-lhe os mais favoraveis, mas vive até nos terrenos pedregosos, inclinados, e fraqueiros, patenteando bastante rusticidade. É nas formações calcareas onde, em Portugal, mais habitualmente se encontra; prefere talvez os solos calcareo-argillosos.

Radicação.—Tem systema radicular vigoroso, e rebenta bem de touça. Deita numerosas raizes lateraes, compridas e pouco fundas.

Porte, crescimento e duração.—Varia muito o porte da alfarrobeira segundo as condições em que se desenvolve; nos peiores terrenos constitue moitas arbustivas muito enredadas; em solos mais favoraveis é, de ordinario, arvore de mediana grandeza, podendo em boas circumstancias attingir 15 metros de elevação e mais; tem o tronco grosso, sempre dividido a pequena altura em pernadas robustas, e a copa grande, arredondada, mais ou menos aberta para os lados. No Algarve, a copa d'estas arvores chega a adquirir, ás vezes, 12 a 15 metros de diametro; os ramos das extremidades apresentam-se com frequencia pendentes, dando á copa um aspecto muito caracteristico.

A alfarrobeira tem crescimento lento, mas que, ainda assim, depende muito da fertilidade do chão. Pode chegar a edade bastante avançada.

Madeira e casca.—A madeira da alfarrobeira tem o alburno branco-amarellado e o cerne vermelho-rosado com muitas venações; o seu tecido é muito apertado e os raios medullares muito delgados, quasi eguaes, numerosos; tem os vasos isolados, ou reunidos 2 a 4 por uma aureola de parenchyma lenhoso mais brando e mais claro. É madeira muito homogenea, mas com os crescimentos annuaes muito visiveis, dura, pesada, densa, susceptivel de bom polido e dando boa fenda.

A casca é lisa, delgada, acinzentada; nas arvores bastante velhas é um rhytidoma aspero e rugoso.

Folhagem.—As folhas são persistentes, paripinnuladas, com 3 a 5 pares de foliolos grandes, ovados ou ellipticos, obtusos, ás vezes levemente chanfrados no cimo, coriaceos, verdes e lustrosos na pagina superior, baços e mais claros na pagina inferior, com a nervura central saliente.

Esta folhagem é espessa e assombrea bastante com o seu *coberto*. As folhas persistem dois annos.

Floração e fructificação.—A floração é dioica, muito raras vezes polygamica. Tanto as flores masculinas como as

femininas, distituidas de corolla, estão dispostas em cachos amentaceos; são esverdinhadas e pequenas. Desenvolvem-se abrigadas pela sombra das folhas nos ramos de 3 e 4 annos, e é frequente apparecerem implantadas até nas ramificações já muito grossas. A floração dá-se de fins de agosto a outubro. Ao individuo masculino chamam no Algarve *alfarrobeirão.*

O fructo amadurece passado proximamente um anno, em agosto, setembro do anno seguinte. É uma vagem polposo-coriacea, indehiscente, comprimida, recta ou arqueada, escura, com 10 a 20 cent. de comprido, mais ou menos saccharina; as vagens d'algumas variedades conteem 12 a 16 sementes, as d'outras conteem apenas 2 a 5. Estas sementes são ovadas, comprimidas, amarello-escuras.

A alfarrobeira tem fructificação abundante. Existem muitas arvores que dão 4 e 5 arrobas de vagens, subindo este rendimento, em casos muito menos vulgares, a 10, a 15, a 20 arrobas e mais.

Germinação.—As sementes não teem difficil germinação; germinam naturalmente passados uns 20 dias a um mez. Como o seu tegumento é muito duro, é util, quando se faça a sementeira artificial, sujeital-as primeiro á acção de uma lixivia alcalina fraca.

Productos e usos.—A madeira da alfarrobeira pode ser empregada em varios usos, mas não é muito apreciada; fabricam d'ella trem de lavoura, engrenagens para moinhos, etc. Dá boa lenha, e como tal é bastante empregada no Algarve. As cascas e as folhas são tanninosas e podem servir para curtume.

O principal producto da alfarrobeira é o fructo; conhecem-se no Algarve quatro variedades d'este fructo, que teem valores muito diversos: a *alfarroba mulata, canella, galhosa* e *de burro;* segundo alguns, o numero das variedades existentes é muito mais consideravel.

A vagem da *alfarroba mulata* é escura, quasi negra, di-

reita ou um pouco curva, polposa, de todas a mais doce e estimada. Pela enxertia, teem transformado, no Algarve, o maior numero dos alfarrobaes, n'esta variedade. A vagem da *alfarroba canella* é, como o nome o indica, côr de canella, e é considerada a segunda em riqueza saccharina e em valor nutritivo. As outras duas variedades são muito mais adstringentes, muito menos doces e nutritivas, mais pequenas, menos polpudas, e já pouco se encontram. Nas alfarrobas maduras, segundo uns estudos a que procedemos no laboratorio do Instituto, conjuntamente com a glucose não é o tannino que se encontra, mas o acido galhico, pelo menos nas duas variedades mais doces.

Uma parte da alfarroba produzida no Algarve é exportada, uma parte é dada como penso aos animaes, e a restante é hoje alcoolisada em grande escala.

Como penso aos animaes a alfarroba entra, no Algarve, em logar de ração; passa por ser bom alimento, dando vigor e fazendo crear bom pello. Esta pratica não está em harmonia com o que dizem os auctores francezes ácerca das qualidades nutritivas da alfarroba, mas não é para admirar que no clima muito mais quente do Algarve ella adquira melhores qualidades.

N'uns estudos, que executámos no laboratorio do Instituto, obtivemos nas nossas analyses valores que se afastam bastante dos das analyses francezas, mas que estão em harmonia com a pratica do Algarve acima referida. Esses estudos versaram sobre as duas variedades mais saccharinas, mas não deve esquecer que as condições de vegetação devem influir bastante na composição do fructo.

Ambas as amostras vieram do Algarve; a analyse só recaiu nos pericarpos. A relação encontrada entre os pericarpos e as sementes foi a seguinte, em peso:

	Alfarroba mulata	Alfarroba canella
Pericarpos	93,50	89,17
Sementes	6,50	10,83
	100,00	100,00

Nos pericarpos determinámos:

	Alfarroba mulata	Alfarroba canella
Humidade	14,960	15,150
Cinzas	1,870	1,560
Lenhoso	5,183	5,920
Materias gordas	4,712	3,552
Materias azotadas	14,300	12,077
Extractivo ternario (analogos do amido, glucose, etc.)	52,475	50,911
	93,500	89,170

Nas cinzas da primeira encontrámos 0,149 de anhydrido phosphorico e nas da segunda 0,138.

Quanto ao valor da alfarroba como materia alcoolisavel, n'estas duas amostras, foi dado pelos numeros seguintes:

	Alfarroba mulata	Alfarroba canella
Glucose existente naturalmente	15,220	10,415
Glucose produzida pela saccharificação chlorhydrica	24,992	24,996
Total	40,212	35,381

Isto é: não mettendo em linha de conta o alcool prestado pela semente, cada arroba (15^k) d'aquellas alfarrobas daria o seguinte rendimento *theorico* em alcool absoluto a 0°:

Alfarroba mulata	$3^l,60$
Alfarroba canella	$3^l,18$

É claro que este rendimento *theorico* deve na pratica soffrer grandes deducções, inherentes aos mesmos processos do fabrico industrial, por mais perfeitos que elles sejam.

A industria da alcoolisação da alfarroba tem tomado grande desenvolvimento nos ultimos tempos, e decerto lhe está reservado um bom futuro. As sementes, depois de amollecidas pela cosedura, ou reduzidas a farinha, são empregadas na alimentação dos animaes, com bons resultados. O seu valor nutritivo é bastante grande; segundo uma analyse que praticamos no laboratorio do Instituto, teem a seguinte composição:

Humidade	15,50
Cinzas	4,97
Materia organica	79,53
	100,00

Na materia organica:

Substancias azotadas	11,07
Substancias gordas	1,05
Lenhoso	6,84
Extractivo ternario	60,57
	79,53

Nas cinzas:

Anhydrido phosphorico	0,890
Cal	0,924
Silica	0,211
Ferro, alcalis, etc. (por differença)	2,945
	4,970

Estas sementes podem aproveitar-se tambem em tinturaria.

2.º—ESSENCIAS MENOS IMPORTANTES NA ARBORISAÇÃO FLORESTAL: ARBUSTOS DAS MATAS, DAS CHARNECAS E DAS AREIAS MARITIMAS

O ulmeiro, nigrilho ou mosqueiro

(Ulmus campestris, L.)

O ulmeiro, nigrilho (em Traz-os-Montes) ou mosqueiro (no Alemtejo) encontra-se abundantemente em todo o paiz, bordando as estradas, á beira dos campos, proximo das casas, ou misturado com as outras arvores, mas não constitue nunca massiço florestal.

Clima.—Parece que o ulmeiro prefere os climas temperados, onde adquire o maior desenvolvimento; entre nós é talvez mais frequente no norte do que no sul.

Solo.—Vae bem em todos os solos comtanto que não sejam nem muitos áridos nem muito humidos; nos terrenos fundos, leves e frescos adquire grandes proporções e rapido crescimento; se a humidade for excessiva o lenho fica de ruim qualidade.

Radicação.—Tem radicação muito potente; nas terras soltas e profundas a raiz mestra desenvolve-se bastante, acompanhada de ordinario por duas ou tres raizes lateraes grossas, muito ramificadas e cheias de cabellame, que se estendem a grandes distancias na horisontal, dando numerosos rebentões. Nas terras mais compactas o desenvolvimento da raiz mestra cessa em muito pouco tempo, mas encontram-se sempre as raizes grossas, obliquas e profundas, e as raizes horisontaes.

Esta propriedade, que teem as raizes do ulmeiro de bracejar muito longe, e de crear muitos rebentões, faz com que, nem sempre, esta arvore seja conveniente para bor-

dadura dos campos cultivados. Ainda mesmo depois de cortada a arvore-mãe, é difficil extirpar os rebentões que apparecem por todos os lados. Temos visto as raizes do ulmeiro, a muitos metros de distancia, arruinarem paredes e até levantarem os lagedos no interior das casas proximas.

Porte, crescimento e duração.—O ulmeiro é uma grande arvore, com o tronco direito e grosso, despido, alto, e com a copa muito ramosa, cheia de folhas, irregular. Tem crescimento muito rapido e pode chegar a grande altura; o maior ulmeiro que temos visto media quasi 4 metros de circumferencia na base e 25 metros de altura, mas estava muito decrepito, ôco e já muito destroncado; a sua altura, provavelmente, teria chegado a 30 metros. Tem vida muito dilatada, mas é sujeito a tornar-se ôco, passado uma certa edade.

O ulmeiro é atacado por muitos insectos, uns que vivem no lenho, outros na casca e outros nas folhas; sobre estas ultimas desenvolve-se um pulgão que pica o limbo foliar e provoca a formação de galhas volumosas, ôcas, entumecidas, irregulares. Estas galhas não teem prestimo, e como se encontram cheias de insectos, d'ahi veiu a esta arvore o nome vulgar de *mosqueiro,* com que em muitas localidades do sul a conhecem.

Madeira e casca.—A madeira tem cerne e borne muito distinctos: o primeiro é vermelho-acastanhado; o segundo, bastante avultado, branco-amarellado. Esta madeira apresenta os raios medullares um pouco deseguaes, não muito grossos, e os vasos com calibre muito differente, reunidos pelo parenchyma lenhoso, desenhando arcos e linhas flexuosas concentricas; os de maior calibre constituem uma zona muito porosa, correspondente á camada de primavera.

Esta madeira é dura, pesada, elastica, pouco propria para fenda.

A casca das arvores adultas é um rhytidoma escuro, com fendas aproximadas e mais profundas na vertical, produzido pelas laminas suberosas que se formam atravez o liber. Os eixos novos apresentam umas vezes a casca lisa, outras vezes coberta de um involucro suberoso acastanhado-claro, bastante desenvolvido, muito fragil, fendido profundamente, e que torna os ramos alados (variedade *suberosa*, Koch.). Esta cortiça cae naturalmente quando se fórma o rhytidoma, e não tem nenhum prestimo.

O liber d'esta arvore é muito fibroso e tenaz; segundo o sr. Mathieu (l. c.) pode empregar-se no fabrico de esteiras e cordas grosseiras.

Folhagem.—As folhas do ulmeiro são caducas, ovado-ellipticas, acuminadas, obliquas na base, duplamente serradas, mais ou menos asperas, disticadas; teem peciolos curtos. São muito abundantes e dão espesso *coberto*.

Floração e fructificação.—A floração realisa-se em fevereiro e março, quando a arvore está ainda despida de folhas; é muito abundante, e realisa-se todos os annos quasi com a mesma intensidade, em condições normaes. As flores são pequenas, apetalas, hermaphroditas, e estão dispostas lateralmente nos raminhos em fasciculos globosos.

O fructo é uma samara glabra, arredondada, profundamente incisa no cimo; amadurece pouco depois da floração e cae em março e abril; ainda antes de apparecerem as folhas já a arvore está coberta de fructos desenvolvidos e verdes, ás vezes tão numerosos que de longe parecem as primeiras folhas. Estas samaras voam a grande distancia, levadas pelo vento.

O ulmeiro fructifica em bastante novo, mas no principio as sementes que produz são estereis; mesmo depois de adulto, muitas sementes estereis se encontram de envolta com as sementes ferteis.

Germinação.—Semeado logo em seguida á disseminação

natural germina passados alguns dias, e a planta nova ainda cresce rasoavelmente n'esse anno.

O crescimento da pequena arvore é rapido; apezar do seu temperamento robusto, ás vezes é conveniente abrigal-a nos primeiros tempos, principalmente nos annos quentes e nas terras seccas.

Productos e usos.—A madeira do ulmeiro é muito estimada; resiste bem á humidade; é muito vantajosa para quilhas de embarcações, bombas, rodas hydraulicas, etc.; é preciosa para carroçaria, para artilheria, para construcção de machinas, para veios, etc.; raras vezes se emprega em taboame.

A lenha d'esta essencia é reputada de inferior qualidade, bem como o carvão fabricado com essa lenha.

As folhas são empregadas para forragem em muitos pontos do paiz; os carneiros, bois e porcos comem-as sem difficuldade. Em Traz-os-Montes alugam-se os nigrilhos para lhes ripar as folhas.

Esta arvore é uma das que, pela combustão, deixa maior peso de cinzas, com percentagens mais elevadas de potassa.

O freixo

(*Fraxinus angustifolia*, Vahl., e *Fraxinus excelsior*, L.?)

O freixo é arvore muito frequente em todo o Portugal; encontra-se nas margens dos campos e dos caminhos, nas beiras dos cursos de agua, ou misturado com as outras essencias, mas em parte nenhuma do paiz fórma massiço florestal.

Clima.—O freixo vive bem em todas as nossas provincias: nas planicies, nos valles, nas collinas, e sobe bastante alto nas montanhas.

Solo.—É pouco exigente nas qualidades do solo que pede; vive em todos os terrenos, excepto nos muito com-

pactos. É nas terras frescas e ferteis, nos valles e á beira d'agua que melhor vegeta e mais se desenvolve.

Radicação.—O systema radicular do freixo compõe-se de muitas ramificações, das quaes umas profundam bastante e as outras se alargam horisontalmente a grandes distancias. Estas raizes horisontaes formam rebentões, mas teem essa propriedade em menor escala do que o ulmeiro; ainda assim o freixo torna-se ás vezes nocivo aos campos cultivados proximos, quando é explorado em bordadura. Rebenta muito bem de touça.

Porte, crescimento e duração.—O freixo é uma arvore de grande porte, com o tronco cylindrico, ás vezes prolongado até ao cimo, com a copa ovado-pyramidal ou arredondada. As suas dimensões, a altura do fuste e a fórma da copa variam muito com as condições de vegetação; citam-se freixos de grandes proporções, no paiz; o sr. Carlos de Sousa Pimentel, n'um artigo publicado no *Jornal Official de Agricultura*, refere-se a uma d'estas arvores, existente no campo de Trancoso, que tem 8 metros de circumferencia na base e perto de 30 metros de altura.

O freixo tem crescimento muito rapido nos primeiros annos, e grande duração, que vae além de um a dois seculos. Em condições normaes, aos 50 a 70 annos chega ao perfeito desenvolvimento e pode explorar-se com vantagem.

Madeira e casca.—A madeira é branca, ou levemente rosada, untuosa ao tacto, nacarina, sem distincção entre cerne e alburno, com as camadas annuaes muito apparentes. Tem os raios medullares eguaes, muito delgados, e os vasos deseguaes, grupados por laminas visiveis de parenchyma lenhoso, dispostas em linhas, ou arcos esbranquiçados concentricos; os vasos maiores reunem-se na zona de primavera, tornando-a bastante porosa. Esta madeira é dura, muito elastica e muito tenaz; apezar de ser branca, e não ter distincção entre o cerne e o borne, é bastante

densa; um exemplar (secco ao ar) da collecção do Instituto tem a densidade 0,862.

A casca é lisa, acinzentada, nos primeiros tempos; succede-lhe depois, em uma edade já relativamente avançada, um rhytidoma persistente, semelhante ao do carvalho, mais fendido, rugoso, escuro.

Folhagem.—As folhas do freixo são caducas, oppostas, compostas de foliolos imparipinnulados, sesseis e dentados. A folhagem é pouco basta e assombrea pouco o terreno inferior.

Floração e fructificação.—A floração realisa-se em fins de dezembro ou janeiro, muito antes da folheação, que se dá em fins de fevereiro ou março. As flores são nuas, polygamicas, dispostas em cymeiras paniculadas.

O fructo é uma samara foliacea, comprimida, com uma aza muito comprida. A disseminação realisa-se em outubro, novembro, e os fructos são levados pelo vento a grande distancia; algumas vezes a disseminação só tem logar na primavera seguinte, persistindo os fructos presos á arvore durante o inverno.

O freixo produz sementes ferteis desde muito novo, e geralmente fructifica em abundancia todos os annos.

Germinação.—Quando a semente é deitada á terra no outono, umas vezes germina na primavera seguinte, outras vezes só na segunda primavera; semeada em março, germina ás vezes logo em maio, mas, se o chão é secco, só nasce passado um ou dois annos. As plantas novas crescem pouco nos primeiros 4 ou 5 annos, porque toda a actividade da sua vegetação se concentra na raiz, cujo gavião profunda muito; d'essa época por diante adquire grande crescimento annual, até edade adiantada. Na primeira época da vida a sombra das arvores superiores não lhe é malfazeja, antes pelo contrario é efficaz.

Productos e usos.—A madeira do freixo é muito procurada para carroçaria, trem de lavoura, caimbas de rodas,

cabos, temões, remos, arcos de pipa, coronhas d'espingarda, para torno, marceneria etc; em poucas palavras, para todas as obras que exijam madeira tenaz e flexivel. Dá boa lenha, e carvão estimado.

As folhas do freixo são empregadas como forragem; e as cinzas d'esta arvore são bastantes ricas em potassa.

Os choupos, alemos ou fayas[1]

(Especies do genero *Populus*)

O choupo ordinario, ou negro, ou alemo negro *(Populus nigra*, L.*)* e o alemo ordinario, ou branco, ou choupo branco, ou faya branca *(Populus alba*, L.*)* são as duas especies, d'este genero, mais vulgares no paiz. Encontram-se, com abundancia, espontaneas ou cultivadas, principalmente nas terras humidas e nas margens dos cursos d'agua; ás vezes estão dispostas nas orlas dos campos cultivados, ou á beira dos caminhos, sobretudo o choupo negro. O choupo tremedor, ou faya preta, ou alemo lybico *(Populus tremula*, L.*)* existe nas provincias do norte, mas é menos frequente que as especies anteriores. O choupo d'Italia *(Populus pyramidalis*, Roz.*)* e o choupo do Canadá *(Populus monilifera*, Ait.*)* cultivam-se hoje, principalmente o primeiro, á beira das estradas e caminhos, e junto á agua. Nenhuma d'estas especies constitue massiço florestal; ou apparecem em alinhamentos, ou isoladas. No nordeste da Europa o choupo tremedor constitue massiços; as outras essencias não os formam em parte nenhuma, nem a sua organisação o tolera.

Clima.—O choupo negro e o choupo branco são arvores

[1] Importa muito ter presente que nós chamamos impropriamente *fayas* a alguns choupos. A verdadeira faya, a *Fagus silvatica*, L., é arvore muito diversa e não existe espontanea em Portugal; apenas se cultiva, n'um ou outro ponto muito restricto, como curiosidade botanica, tal no Bussaco, etc.

espontaneas das regiões médias e meridionaes da Europa; o choupo tremedor sobe mais ao norte, quasi tão alto como o vidoeiro. N'estes factos se pode prender a distribuição d'estas arvores em Portugal; o choupo tremedor é das tres essencias a que não apparece espontanea nas provincias do sul, e a que sobe mais alto nas montanhas; o choupo branco é o que fica a menores altitudes.

Solo.—Os choupos preferem as terras fundas, frescas ou humidas, não muito compactas, sobretudo as terras ferteis; são indifferentes á composição mineralogica do solo. São apropriadissimos á beira dos cursos d'agua, onde adquirem grandes dimensões e onde prestam bons serviços na consolidação das terras marginaes.

Radicação.—O systema radicular de todas estas especies é superficial, principalmente o do choupo tremedor, que apenas se compõe de raizes delgadas, muito compridas, d'onde se desenvolvem numerosos rebentões. Os choupos negro e branco apresentam egualmente raizes horisontaes, mas teem algumas outras profundas, sobretudo o primeiro, e por isso elle resiste mais ao vento. De ordinario o choupo branco produz mais rebentões de raiz que o choupo negro. O choupo d'Italia tem radicação um pouco semelhante á do choupo negro.

Todos os choupos rebentam bem de touça e das raizes. Quando as arvores são cortadas, as raizes que permanecem no solo formam rebentos ainda com maior actividade, e vão propagar, ás vezes a grandes distancias, a arvore abatida. Estas essencias podem prejudicar os campos visinhos com a invasão das suas raizes e rebentos; o prejuizo é maior nas essencias que teem as raizes mais horisontaes, mais compridas e mais cheias de rebentões.

Porte, crescimento e duração.—Todos os choupos teem crescimento muito rapido; aos 40 ou 50 annos podem chegar a 20 metros de altura, e mais. Geralmente o choupo branco adquire maior altura que o choupo negro, e este

mais que o choupo tremedor; esta ultima especie tem pequenas dimensões, e, de ordinario, a vida mais curta. Os choupos do Canadá e d'Italia crescem muito alto, mais ainda que o choupo branco, e crescem muito depressa, sobretudo o primeiro, que a este proposito é notavel entre todos os mais.

O choupo negro apresenta, de ordinario, uma grande copa, aberta para os lados, irregular, muito ramificada, ovoide-conica, mais espessa que a dos seus outros congeneres. O choupo branco tem, quasi sempre, maior tronco, direito, cylindrico, mais limpo de ramos ladrões que a especie anterior, e copa grande, ovoide, muito ramificada. O choupo tremedor tem o tronco cylindrico tambem e elevado, mas é pequeno de copa, tem os ramos delgados e pouco numerosos. O choupo do Canadá apresenta um tronco elevado, cylindrico, regular e a copa larga, aberta, ramificada, ovoide-conica. O choupo d'Italia distingue-se de todos os outros, pelo porte muito caracteristico: o tronco prolonga-se até ao cimo, vestido, quasi desde a base, de ramos delgados, direitos, levantados, constituindo no seu conjunto uma copa estreita, fusiforme, aguçada.

Madeira e casca.— A madeira dos choupos é branda, porosa, tem os elementos anatomicos volumosos e pouco lenhifeitos. Os seus raios medullares são muito delgados, eguaes e numerosos; os vasos são eguaes e grupados em pequenas linhas radiantes.

De todas estas madeiras a mais estimada é a do choupo branco; distingue-se bem porque tem o cerne levemente avermelhado e o borne branco; um exemplar da collecção do Instituto accusou-nos a densidade 0,640. As madeiras do choupo negro e tremedor são brancas, sem distincção de cerne e borne; um exemplar, da collecção do Instituto, da madeira do choupo negro tem a densidade 0,486, e outro do choupo tremedor 0,434. A madeira do choupo tremédor é pouco frequente entre nós. A madeira do choupo d'Italia é a mais leve,

mais macia e mais porosa de todas as referidas; é a que tem os vasos maiores. A madeira do choupo do Canadá é inferior á do choupo branco, mas superior á do choupo d'Italia.

A casca de todas estas arvores, depois de adultas, é um rhytidoma. No choupo negro, no choupo d'Italia e no choupo do Canadá este rhytidoma fórma-se nas arvores bastante novas, e apresenta-se fendido longitudinalmente, com o aspecto do rhytidoma dos carvalhos. Nos choupos branco e tremedor a casca, cinzento-esverdinhada, conserva-se lisa mais tempo, depois fende-se em losangos mais ou menos regulares, e só tarde apparece o rhytidoma rugoso.

Os rebentos e os botões do choupo branco são cotanilhosos, não viscosos; os botões de todos os outros choupos citados são glabros e viscosos; os rebentos dos choupos negro e d'Italia são cylindricos, os do choupo do Canadá angulosos, sulcados.

Folhagem.—As folhas dos choupos são caducas, grandes, alternas, e teem o peciolo comprido, sub-cylindrico (choupo branco) ou comprimido lateralmente (choupos negro, tremedor, d'Italia, e do Canadá), o que as obriga a agitarem-se muito á mais leve aragem, sobretudo as do choupo tremedor, d'onde vem o nome a esta essencia.

As folhas do choupo branco são palmatilobadas, em adultas glabras e verde-escuras na pagina superior, e vestidas de pellos cotanilhosos densos, persistentes, muito brancos, na pagina inferior. As do choupo tremedor são ovado-orbiculares, irregularmente crenado-dentadas, pubescentes em novas, e verdes, não lustrosas em ambas as paginas, depois de adultas. As das outras tres essencias são triangular-ovadas, ou triangular-ellipticas, glabras nas duas paginas, e regularmente dentadas; as do choupo de Italia são tão largas, ou mais largas, do que compridas; as do choupo negro são mais compridas que largas, e longamente acuminadas; as do choupo do Canadá são grandes, curtamente acuminadas, e celheadas em novas.

A folhagem d'estas arvores é pouco espessa e muito mobil; assombrea pouco o terreno inferior. Contribue bastante para o pequeno *coberto* dos choupos o facto de se desarticular e cair um grande numero de raminhos de dois e tres annos, pela época da queda das folhas, ou pouco tempo antes; facto este que parece ser devido a phenomenos de organisação especiaes a estas arvores.

Floração e fructificação.— A floração dos choupos é dioica; as flores dos dois sexos dispõem-se em amentilhos, uns e outros cylindricos, pendentes, não folhados na base, lateraes, implantados no raminho do anno anterior. A floração realisa-se em fevereiro e março, antes da folheação.

O fructo é uma capsula polysperma; as sementes são muito pequenas e teem na base pellos sedosos, compridos, que lhes permitte voarem a grande distancia, levadas pelo vento. A disseminação tem logar cedo: de março a maio, conforme as localidades.

Os choupos dão grande quantidade de semente, mas muita é esteril. Florescem muito novos, aos 15 e 20 annos, e ás vezes antes; fructificam todos os annos em abundancia.

Germinação.—A semente dos choupos perde muito depressa o poder germinativo; apenas em alguns dias. A germinação tem logar oito a dez dias depois da sementeira natural. A sementeira artificial d'estas arvores rarissimas vezes se pratica; o processo mais seguido é a estaca. Pegam de estaca muito facilmente.

As plantas novas teem crescimento rapido e são muito robustas. Não toleram a sombra das arvores superiores. Pedem estas arvores a acção tão directa da luz que precisam viver isoladas, ou em alinhamento, e são por isso improprias para massiço.

Productos e usos.—Já dissemos que a madeira do choupo branco é preferivel á dos outros choupos; dá bom taboame, mas que deve ser empregado bem secco, e ficar ao abrigo da humidade. A madeira do choupo negro é mais ordina-

ria, e peiores ainda as do choupo tremedor e do choupo de Italia.

As taboas de choupo são muito empregadas em Portugal, sobretudo nos pontos onde escasseiam os pinheiros; usam-as bastante para caixilhos de janellas, para caixas, para o interior dos moveis, para pequenas obras, etc.

A lenha d'estas arvores não é muito estimada: arde depressa e dá pouco calor; o carvão é muito leve, e pode servir para o fabrico da polvora.

As cascas são um pouco tanninosas. As folhas, em verde ou em secco, podem utilisar-se como forragens para os gados. A substancia resinosa, que fórma inducto sobre os botões e rebentos de muitas especies, é aproveitada para o fabrico do unguento conhecido em pharmacia com o nome de *populeão*.

Os salgueiros e vimeiros

(Especies do genero *Salix*)

Os salgueiros propriamente ditos e os vimeiros distinguem-se pelo comprimento e largura das folhas, bem como pela fórma dos rebentos. Os vimeiros teem as folhas estreitas e compridas (tres a dez vezes mais compridas do que largas), e os rebentos delgados, muito compridos e flexiveis. Os salgueiros propriamente ditos teem as folhas largas e curtas (o maximo tres a quatro vezes mais compridas do que largas), e os ramos nodosos, curtos, nem flexiveis nem muito delgados.

As especies de uma e outra d'estas secções encontram-se abundantemente em todo o paiz, e quasi sempre nas terras humidas, á beira dos rios e outros cursos de agua.

Entre os vimeiros são especialmente cultivados o vimeiro ordinario (*Salix vitellina*, L.) e o vimeiro do norte, ou salgueiro francez (*Salix viminalis*, L.). O salgueiro chorão (*Salix babylonica*, L.) é sobretudo arvore de ornamento.

Outras especies d'esta secção se encontram espontaneas, sendo as conhecidas hoje o *Salix amygdalina*, L.; o *Salix purpurea*, L.; o *Salix alba*, L., ou salgueiro branco, e o *Salix fragilis*, L., ou salgueiro fragil.

No grupo dos salgueiros propriamente ditos são duas as especies mais frequentes e mais importantes: o salgueiro preto (*Salix atro-cinerea*, Brot.) e o salgueiro com folhas de salva (*Salix salvifolia*, Brot.); citam-se ainda como existentes no paiz o *Salix cinerea*, L., e o *Salix Caprea*, L.

Clima.—O genero *Salix* existe representado em toda a Europa; nos pontos de temperatura mais elevada, os salgueiros são arbustos ou arvores, ás vezes de grandes dimensões; nas latitudes mais septentrionaes, e nas regiões alpinas das montanhas, são muito pequenos sub-arbustos, com o systema radicular desenvolvido e os ramos muito curtos, quasi herbaceos, pouco levantados acima do terreno.

Entre nós os salgueiros e os vimeiros encontram-se em quasi todos os climas locaes, em todas as situações e exposições. São sempre arbustos levantados, de porte rasoavel, ou, ás vezes, arvores bastante elevadas.

Solo.—As especies indigenas do genero *Salix* pedem terrenos leves, frescos ou humidos. O salgueiro branco pode todavia viver nos solos seccos, e o salgueiro fragil vae mais longe, chega a desenvolver-se nos terrenos compactos; dizem os auctores estrangeiros que o *Salix Caprea*, L., menos exigente ainda, se contenta com toda a qualidade de terras, quer sejam seccas ou humidas, leves ou compactas; não conhecemos esta arvore, que, se existe no paiz, não parece ser abundante. É certo que os salgueiros e vimeiros indigenas prosperam sobretudo nos terrenos mais humidos, que preferem, e onde são muito mais frequentes.

Radicação.—A radicação dos salgueiros alarga-se mais na horisontal que na vertical; compõe-se de muitas raizes, muito ramificadas, e terminadas em cabellame abundante.

Esta fórma de radicação apropria-os muito a susterem as terras das margens dos cursos de agua, segurando-as e envolvendo-as com a rede apertada das ramificações subterraneas. São muito empregados, em sebes vivas, nas margens dos rios.

Todos os salgueiros teem um grande numero de olhos dormentes e rebentam de touça com muito vigor; os rebentos são fortes e numerosos.

Porte, crescimento e duração.—Os salgueiros teem crescimento muito rapido logo desde novos, mas, de ordinario, teem pequena duração.

O seu porte é variavel conforme as essencias consideradas; umas são arbustivas sempre, vestidas de ramos desde a base, e teem pequena altura, como o *Salix amygdalina*, *Salix purpurea*, etc.; outras apresentam-se ora arbustivas, ora arboreas, com o tronco despido, como o salgueiro preto, o salgueiro fragil, o salgueiro branco, etc. O salgueiro preto é uma das essencias mais communs, e de maiores dimensões; aos 40 annos, ás vezes, é uma arvore real. A copa dos salgueiros arboreos é, quasi sempre, pouco folhosa, porque muitos dos botões lateraes são floriferos, e cada eixo ramifica-se pouco. O salgueiro chorão tem um porte muito conhecido e muito caracteristico, com os ramos pendentes. O vimeiro ordinario e o vimeiro do norte encontram-se quasi sempre deformados pela cultura, podados de modo a produzirem muitos rebentos vigorosos e compridos.

Como dissemos, as dimensões e a flexibilidade dos rebentos variam muito nas diversas especies d'este genero; em algumas são muito frageis na base de inserção, sobretudo na primavera, e desprendem-se com grande facilidade; acontece isto em alto grau no salgueiro fragil, d'onde lhe vem o nome.

Madeira e casca.—A madeira dos salgueiros é branca (salgueiro fragil, vimeiro do norte, etc.), ou avermelhada (salgueiro preto, salgueiro branco, etc.); tem as camadas

annuaes distinctas, as fibras grossas, pouco lenhifeitas, os raios medullares eguaes, numerosos, delgados, pouco visiveis, e os vasos abundantes, eguaes, isolados ou dispostos em pequenos grupos. A madeira dos salgueiros é quasi sempre macia, leve, porosa. Devemos todavia advertir que a madeira do salgueiro preto, uma das que adquire entre nós maiores dimensões, tem densidade elevada; um exemplar (secco ao ar) da collecção do Instituto tem a densidade 0,513. Esta madeira passa por ser pouco inferior á do choupo branco e superior á dos choupos negro e tremedor; effectivamente a densidade, que lhe encontrámos, está em harmonia com essa asserção.

A casca dos salgueiros adultos é um rhytidoma, muito variavel na espessura, na côr e na fragmentação, segundo as especies; em umas, a lamina suberosa isoladora fórma-se muito profunda e o rhytidoma é muito rugoso e semelhante ao dos carvalhos (salgueiro preto, salgueiro branco, salgueiro fragil, etc.); n'outras, é mais exterior *(Salix amygdalina)*, ou permanece sempre superficial, e a casca fica delgada e lisa até edade muito avançada *(Salix Caprea, Salix cinerea)*.

A casca dos rebentos novos tinge-se, ás vezes, de côres vivas, amarella, vermelha, etc., como é tão saliente no vimeiro ordinario.

Folhagem.—As folhas dos salgueiros são simples, caducas, alternas, inteiras ou dentadas, e teem peciolos curtos. São ordinariamente lanceoladas ou ellipticas, com dimensões absolutas e relativas muito diversas, como já dissemos. A sua côr e o tomento que as reveste variam tambem muito: são verdes ou acinzentadas, glabras ou pubescentes, umas avelludadas, outras assetinadas com pellos brilhantes, etc. As dimensões, a côr e o tomento são caracteristicos especificos, mas os salgueiros são especies muito polymorphas.

A folhagem d'estas arvores é pouco espessa, produz *coberto* fraco.

Floração e fructificação.—A floração dos salgueiros é dioica; as flores masculinas, bem como as femininas, dispõem-se em amentilhos levantados, cylindricos ou ovoides, lateraes, implantados nos raminhos do anno anterior. A floração realisa-se antes da folheação, ou simultaneamente com ella; no primeiro caso os amentilhos são sesseis e nús na base, no segundo caso pedunculados e folhosos.

O fructo é uma capsula polysperma; as sementes são muito pequenas, e, como as dos choupos, teem appendices pelludos que lhes permittem larga disseminação.

A floração tem logar no fim do inverno, em fevereiro e março, e a disseminação em abril e maio.

Os salgueiros entram muito novos em floração; algumas especies logo aos dois ou tres annos. Produzem muitas sementes todos os annos, mas uma grande percentagem é de má qualidade, incapaz de germinação.

Germinação.—A semente dos salgueiros, caida em solo humido, germina com muita rapidez; ás vezes em menos de 24 horas. As plantas novas teem crescimento rapido, e são muito robustas desde logo.

Estas essencias propagam-se muito facilmente por estaca, que é o processo mais commum de as reproduzir artificialmente.

Productos e usos.—A madeira dos salgueiros é utilisada para tutores de vinha, esteios, arcos e diversas pequenas obras. Já dissemos que a madeira do salgueiro preto adquire ás vezes boas proporções, e a sua qualidade não é inferior á de muitos choupos. Na Beira tem grande desenvolvimento o fabrico dos palitos, cuja materia prima é a madeira dos salgueiros, sobretudo do salgueiro branco, que se corta nitidamente em todos os sentidos; esta industria é bastante importante para algumas localidades. Utilisam-se muito estas essencias para canastraria e para arcos de pipa, em virtude da sua flexibilidade; o salgueiro preto é muito usado para isso. Os rebentos flexiveis dos vimeiros são

muito empregados em todo o paiz no fabrico de cestos; o vimeiro ordinario e o vimeiro francez cultivam-se bastante com esse fim.

A lenha dos salgueiros arde muito depressa, com chamma alta; é boa para aquecer fornos. O carvão é muito leve e pode servir para o fabrico de polvora. As cascas são tanninosas, e no norte da Europa utilisam-as no curtimento das pelles. As folhas podem servir como forragem.

A exploração dos salgueiros, afóra os productos directos referidos, é de grande vantagem nas proximidades dos cursos de agua, pela consolidação que dão ás margens, difficultando o esboroamento e concorrendo muito efficazmente para a boa conservação das terras.

O vidoeiro

(*Betula pubescens*, Ehrh., e *Betula verrucosa*, Ehrh.: *Betula alba*, L. e Brot.)

O vidoeiro só se encontra espontaneo, entre nós, na região do norte, nas grandes altitudes: no Alto Minho, no Gerez, no Marão, na Estrella, etc.; o seu limite sul é a serra da Estrella, onde sobe a 1:600 metros. Tem importancia florestal muito reduzida. O facto de resistir tanto nos climas frios e subir tão alto sobre o mar pode todavia reservar-lhe um certo papel na arborisação das nossas montanhas.

Clima.—O vidoeiro é a arvore das regiões septentrionaes; a *Betula verrucosa*, Ehrh., não sobe a tamanhas latitudes e não passa de 65 graus, mas a *Betula pubescens*, Ehrh., chega a 71 graus; em contraposição a primeira abunda na Europa média e tem limite sul mais avançado que a segunda. Estas arvores constituem massiços muito importantes nas regiões europeas norte e média, mas á medida que avançam para o sul só apparecem disseminadas

em pequenos grupos e procuram corrigir com as differenças da altitude as condições menos propicias da latitude.

É muito notavel a existencia da *Betula pubescens* em Portugal. As irregularidades do *habitat* d'estes dois vidoeiros, junto ás fórmas de transição, mais ou menos accentuadas, dos caracteres botanicos de uma e outra, provam a favor da conservação da antiga especie linneana, a *Betula alba*, reunindo as duas fórmas[1].

Solo.—O vidoeiro contenta-se com todos os terrenos, comtanto que não sejam muito compactos nem muito seccos. Vae bem, mesmo nos solos humidos e pantanosos, sobretudo a *Betula pubescens*.

Radicação.—O enraizamento d'estas arvores é pouco fundo. Rebentam bem de touça, e especialmente rebentam, quando são cortadas, muito bem das raizes.

Porte, crescimento e duração.—O vidoeiro é uma arvore mediocre, com o tronco relativamente delgado e prolongado quasi sempre até ao cimo, despido até grande altura, e com a copa estreita, ovoide-aguçada. Tem crescimento rapido, e, de ordinario, duração não muito longa.

Madeira e casca.—A madeira do vidoeiro é branca, uniforme, sem distincção de cerne e alburno, com as camadas annuaes pouco visiveis; tem os raios medullares delgados, eguaes, numerosos, mal apparentes, e os vasos eguaes, solitarios ou em pequenos grupos, reunidos em desenhos reticulados. Esta madeira tem dureza e densidade média.

A casca d'esta essencia é muito caracteristica; é um tegumento delgado, branco, muito pouco rugoso, que se esfolia circularmente em pequenas laminas papyraceas; o liber e o parenchyma cortical permanecem vivos sob este tegumento, que é devido a formações suberosas superficiaes.

[1] Veja-se o que a este proposito dizemos no *Esboço de uma flora lenhosa*.

Folhagem.—As folhas do vidoeiro são caducas, simples, pecioladas; as da *B. verrucosa* são ovado-rhomboedaes, triangulares na base, glabras em adultas, levemente pubescentes em novas, duplamente dentadas; as da *B. pubescens* são mais ou menos arredondadas na base, muito pubescentes em novas, e em adultas pubescentes ou sub-glabras, dentadas.

A *B. verrucosa* tem os raminhos providos de glandulas verrugosas que, principalmente na primavera, segregam um inducto resinoso abundante; estas glandulas tambem se encontram na pagina inferior das folhas; faltam na *B. pubescens*.

Os vidoeiros dão pequeno *coberto*.

Floração e fructificação.—A floração é monoica; as flores femininas e as masculinas dispõem-se em amentilhos; os amentilhos masculinos são pendentes, cylindricos, os amentilhos femininos levantados, e teem o aspecto de pequenas pinhas, cujas escamas trilobadas, membranosas e caducas, supportam na axilla tres verdadeiros fructos. A floração é simultanea com a folheação.

Os fructos são pequenas samaras com duas azas lateraes, transparentes; na *B. verrucosa* estas azas levantam-se muito acima da base dos estyletes persistentes; na *B. pubescens* não se elevam além da base dos estyletes. A disseminação realisa-se em agosto, setembro, e os fructos, alados e muito pequenos, voam com o vento a grandes distancias.

O vidoeiro entra em floração bastante novo, e fructifica regular e abundantemente todos os annos.

Germinação.—As sementes do vidoeiro teem sempre misturadas muitas estereis; conservam pouco tempo a faculdade germinativa. Nascem rapidamente, quando postas em condições convenientes, e as plantas novas são desde logo vigorosas.

Productos e usos.—A madeira d'esta essencia é pouco empregada entre nós pela sua raridade; pode ter um grande

numero de empregos. Passa por ser boa lenha e dar carvão estimado.

Na Russia utilisam muito a casca do vidoeiro, dando-lhe diversos usos; exploram-a periodicamente como nós fazemos á cortiça do sobreiro. É bastante tanninosa, e contém um oleo essencial que dá aos coiros da Russia o cheiro caracteristico. É quasi inalteravel e impermeavel, em virtude da grande percentagem de um principio resinoso de que está impregnada.

Em algumas regiões septentrionaes extraem a seiva do vidoeiro, que tem bastante assucar, para o fabrico de bebidas espirituosas.

O amieiro

(*Alnus glutinosa*, Gärtn.)

O amieiro existe nas nossas provincias do norte e do centro, no Minho, em Traz-os-Montes e na Beira, nas margens dos cursos de agua e nos terrenos paludosos, onde é frequente.

Clima.—O amieiro não parece ser exigente nas condições do clima, porque habita na Europa desde a Suecia até á Grecia, á Italia e á peninsula Hispanica, passando mesmo ao littoral septentrional d'Africa. Encontra-se em Portugal em altitudes e exposições muito variadas.

Solo.—Vive em todos os solos, excepto nos muito compactos; prefere as terras frescas e soltas, ou mesmo humidas, mas não constantemente alagadas; vae optimamente nas margens dos cursos de agua, onde adquire grandes proporções. Nos terrenos pantanosos esta essencia é preciosa; não porque ahi prospere melhor do que nos outros solos, antes pelo contrario é prejudicada, mas porque aproveita solos que as outras arvores não poderiam aproveitar, e concorre muito para os melhorar, e para lhes neutralisar as condições tão pouco salubres.

Radicação.—Esta arvore tem systema radicular desenvolvido; as raizes estendem-se horisontalmente, tanto mais numerosas e compridas quanto maior a humidade do solo. Rebenta bem de touça, mas não dá rebentões de raiz.

Porte, crescimento e duração.—O amieiro é uma arvore de rasoaveis dimensões, e de crescimento rapido, principalmente nos primeiros annos; aos 40 ou 50 annos pode chegar, entre nós, a 20 ou 25 metros de altura, por $0^m,6$ de diametro no pé. Tem a copa grande, irregular.

Esta essencia, de ordinario, não tem grande duração.

Madeira e casca.—A madeira do amieiro não tem destincção entre cerne e borne; é primeiro branca e depois avermelhada. Tem o canal medullar triangular, os vasos eguaes, delgados, isolados ou reunidos em pequenos grupos, e os raios medullares apparentemente deseguaes: uns muito estreitos e outros largos, provenientes, estes ultimos, da reunião de verdadeiros raios estreitos, como os primeiros, tendo intercalado tecido fibroso homogeneo, sem vasos. As camadas annuaes são apparentes. Esta madeira tem dureza e densidade média. Um exemplar (secco ao ar) da collecção do Instituto tem a densidade 0,455.

A casca dos rebentos é lisa e esverdinhada; tem grandes lenticulas e bastantes glandulas resiniferas. Succede-lhe, nos ramos mais velhos, um involucro suberoso, tambem liso e esverdinhado, e nas pernadas e no tronco um rhytidoma escuro, fendido em placas largas.

Folhagem.—As folhas do amieiro são caducas, grandes, arredondadas, obtusas, pecioladas. Esta essencia é das que tem menor *coberto.*

Floração e fructificação.—A floração é monoica; as flores de ambos os sexos estão dispostas em amentilhos; de ordinario reunem-se uns e outros na mesma inflorescencia em grandes paniculas, ficando no cimo os amentilhos masculinos. A floração realisa-se em fevereiro ou março, antes da folheação.

Os amentilhos masculinos são cylindricos, pendentes, delgados; os femininos são ovoides e teem a apparencia de pequenas pinhas, com as escamas lenhosas e persistentes, que supportam na base dois pequenos achenios.

A disseminação dá-se no principio do inverno ou, ás vezes, na primavera. Estes fructos não se disseminam a tamanha distancia como os do vidoeiro.

Germinação.—As sementes conservam mais tempo o poder germinativo que as do vidoeiro, e teem habitualmente menor percentagem de sementes estereis. A germinação realisa-se em pouco tempo, e as plantas novas não precisam abrigo, salvo se o terreno for secco.

Productos e usos.—O amieiro aos 12 annos já começa a dar lenhas e madeiras miudas; em adulto fornece madeiras que não resistem expostas ás alternativas de seccura e humidade, mas resistem muito bem debaixo de agua, comtanto que fiquem sempre mergulhadas. É muito explorada esta essencia para varedos, paus de vinha, bombas, canos, bicas, obras de torno, de marceneria e de tamancaria.

A lenha é de rasoavel qualidade, boa para fornos de pão e até para os de vidro; o carvão é soffrivel.

A casca é muito tanninosa e pode servir com vantagem para curtumes.

As especies lenhosas, que nos falta estudar, são arvores menos frequentes que as anteriores, ou de menor porte, ou são arbustos que apparecem nas matas, nas charnecas e nos areiaes do littoral; o seu estudo será feito muito mais resumidamente.

Os zimbros (genero *Juniperus*) não passam muitas vezes de moitas arbustivas, mas, em alguns casos, adquirem maiores proporções, chegando a serem pequenas arvores. São frequentes no paiz, mas não teem grande importancia florestal.

Os zimbros teem aspecto muito diverso, conforme as especies consideradas. A sabina das praias (*J. phoenicea*, L.) tem as folhas escamiformes, verdes, pequenas, imbricadas, cobrindo os ramos todos como as dos cyprestes; as suas galbulas são vermelhas. Encontra-se principalmente nas areias do littoral, na Estremadura, no Algarve, etc. É um grande arbusto; mas no cabo de S. Vicente, e decerto em outros pontos, tem muito menor porte e fica prostrado no solo (*J. oophora*, Kze.). As outras especies indigenas teem as folhas acerosas, espinescentes, articuladas na base, ternadas. O oxycedro, ou cedro de Hespanha (*J. Oxycedrus*, L.) é vulgar em quasi todo o paiz; tem a galbula vermelha, ou arruivada, e com dimensões e fórmas diversas, que caracterisam outras tantas variedades (*J. umbilicata*, Godr., *J. macrocarpa*, Sibth.); em alguns pontos esta especie é quasi arborea; dá madeiras de pequenas dimensões, mas de optima qualidade. O zimbro vulgar (*Juniperus communis*, L.) é um arbusto, ou pequena arvore, que se differença da especie anterior pela galbula, que é negro-azulada, coberta de efflorescencia glauca, e pela côr esbranquiçada das folhas na pagina inferior; encontra-se nas provincias do norte; nas grandes altitudes esta especie apresenta uma variedade muito caracteristica: transforma-se n'um arbusto com o tronco e os ramos deitados no chão, muito tufudo, com as folhas pouco espinescentes, mais conchegadas ao eixo (*J. nana*, W.)

Os zimbros são pouco exigentes na qualidade da terra que pedem, mas, parecem fugir dos solos muito argillosos, preferindo os solos siliciosos ou levemente calcareos. A sabina das praias vae perfeitamente nas areias maritimas, e as outras especies nas encostas pedregosas.

A madeira aromatica dos zimbros é de boa qualidade, mas de ordinario tem pequenas dimensões. É resistente, aturadiça, recebe bom polido e não é atacada pelos insectos; um exemplar (secco ao ar) da collecção do Instituto,

da madeira do zimbro vulgar, tem a densidade 0,764. No estrangeiro empregam a madeira dos *Juniperus* para o revestimento dos lapis. É bom combustivel e dá bom carvão.

A maior parte d'estas essencias teem grande duração, mas crescem muito devagar. A germinação das suas sementes é tambem muito demorada, chegando ás vezes a demorar dois annos; as plantas novas são bastante delicadas.

As galbulas dos zimbros teem as escamas carnudas e adherentes, semelhando bagas no seu conjuncto com as sementes. Das raizes e ramos do oxycedro extrahe-se por distillação o *oleo de cade*, empregado em pharmacia; as falsas bagas do zimbro vulgar são utilisadas para aromatisar a genebra.

O teixo *(Taxus baccata*, L.*)* encontra-se, em Portugal, cultivado e espontaneo, mas de um e outro modo não é muito frequente. É essencia particularmente de montanha, e nas nossas principaes montanhas do norte, a altitudes elevadas, é onde se encontra; no Gerez sobe a 1:300 metros e na Estrella a 1:500 metros.

As suas folhas perennes são lineares, e apparentam quasi ser disticadas. A semente núa (é uma Gymnosperma, como os zimbros) está envolvida por um arillo carnudo, vermelho, mucilaginoso, comestivel; as folhas e os rebentos d'esta essencia são venenosos.

A madeira do teixo é muito compacta e homogenea; tem côr amarellada primeiro, e depois escura, puxando a côr de canella; conserva muito bom polido. Teria muitos empregos, se não fosse tão rara.

Esta essencia tem crescimento muito demorado, e germinação tão difficil que ás vezes gasta tres e quatro annos. Em nova, é delicada e não se resente de viver sob o coberto das outras arvores. Apezar de ser uma Gymnosperma tem a copa diffusa, botões axillares, e fórma muitos botões adventicios, de modo que rebenta bem de touça.

O zambujo ou zambujeiro *(Olea Europaea*, L. *α. Oleas-*

ter, DC.) é uma arvore ou um arbusto, com os ramos quasi sempre espinescentes (sobretudo nas fórmas arbustivas) acinzentados, com as folhas inteiras, perennes e coriaceas, e com as drupas muito mais pequenas que as da oliveira, negras ou, menos vezes, brancas (zambujo branco).

Encontra-se em grande abundancia nos terrenos calcareos das nossas provincias do centro e do sul, com portes e aspectos muito diversos, ás vezes em moitas densas e emmaranhadas. Esta essencia representa papel muito importante no revestimento arboreo do paiz, mas a sua importancia é mais agricola do que florestal; é a oliveira, a variedade cultural explorada pelo fructo, que reveste as maiores extensões de terreno e fórma os grandes arvoredos.

A madeira do zambujo, como a da oliveira, é muito compacta e homogenea; é amarellada, com veios escuros, sem distincção entre borne e cerne, e quasi sempre com as camadas annuaes confundidas; é de bom trabalho, optima para torno, e recebe muito bom polido; dá lenha magnifica, e carvão de primeira qualidade.

O zambujo tem crescimento demorado; rebenta muito bem de touça e pega d'estaca facilmente. O fructo dá tambem azeite, e bom, mas muito menos abundante que o da oliveira.

O lodão bastardo ou agreira *(Celtis australis*, L.) é um arbusto, ou uma arvore de segunda grandeza, raras vezes uma grande arvore. Encontra-se espontaneo em muitos pontos do paiz, e cultiva-se, principalmente, como arvore de alinhamento e de ornato. Contenta-se com todos os solos, mas prefere os que são profundos, leves e frescos.

Cresce depressa, e em boas condições é uma arvore de enraizamento vigoroso; a sua altura pode chegar de 15 a 17 metros, e mais. Tem as flores esverdinhadas, apetalas, e a floração simultanea com a folheação, em março; as suas folhas são simples, ovado-lanceoladas, verde-escuras na pagina superior, asperas, caducas; podem servir como

forragem. O fructo é uma drupa globosa, muito pouco carnuda, comestivel.

Esta essencia rebenta bem de touça. A sua madeira é branca, amarellada ou esverdinhada, baça, optima para todas as obras que exigirem madeira forte e elastica: carroçaria, marceneria, cabos de ferramentas, etc. Dá muito boa lenha.

Os bordos (genero *Acer*) teem tres especies espontaneas entre nós; a mais importante é o platano bastardo *(Acer Pseudoplatanus*, L.*)*, que chega a ser uma arvore de grandes dimensões. Encontra-se esta essencia no Gerez, segundo o sr. dr. Julio Henriques, até 900 metros, misturada com o roble, com o azereiro, o azevinho e o medronheiro; é cultivada em varios pontos do paiz. Tem flores regulares, esverdinhadas, hermaphroditas ou polygamicas, dispostas em cachos pendentes; a floração é simultanea com a folheação; o fructo é uma dupla samara, com as azas levantadas; as folhas são oppostas, palmatilobadas, com 5 lobulos ovados separados por angulos muito agudos. Esta arvore prefere os solos ferteis; rebenta bem de touça; cresce depressa nos primeiros annos. A sua casca esfolia-se em placas, como a do platano verdadeiro, mas com maior irregularidade; a madeira é branca, e tem densidade média; um exemplar da collecção do Instituto accusou-nos a densidade 0,620; pode ter muitos empregos. Dá boa lenha e bom carvão.

O bordo commum *(Acer campestre*, L.*)* é menos frequente que o anterior; encontra-se espontaneo na Arrabida, etc. Distingue-se do platano bastardo pela disposição das azas da dupla samara, oppostas em linha recta, e pelas folhas que teem 3 a 5 lobulos obtusos; esta especie é, de ordinario, um arbusto ou pequena arvore; tem crescimento demorado. O tegumento do tronco é ás vezes um pouco suberoso; a madeira, branca, levemente amarellada ou avermelhada, parece que é mais densa que a anterior.

A zelha *(Acer Monspessulanum*, L.*)* differença-se bem

das duas outras essencias pelas folhas, que teem 3 lobulos inteiros, separados por angulôs quasi rectos; encontra-se espontanea em Traz-os-Montes. Cresce de vagar, mas tem a boa qualidade de viver nos solos mais seccos. A madeira é um pouco mais corada que a anterior, e é reputada mais densa.

As folhas de todas estas essencias podem aproveitar-se como forragem para o gado.

O azevinho ou pica-folha *(Ilex Aquifolium,* L.) é frequente na região montanhosa, onde sobe a grandes altitudes; segundo o sr. dr. Julio Henriques, sobe no Gerez a 1:400 metros e na Estrella a 1:800 metros; é um grande arbusto, em alguns pontos com proporções verdadeiramente arboreas. Tem as flores regulares, hermaphroditas, e as folhas persistentes, muito coriaceas, lustrosas na pagina superior, dentado-espinhosas, ou inermes e inteiras nas arvores velhas; na Floresta Negra bebem a infusão d'estas folhas em logar de chá. A madeira é dura, muito densa, pesada, muito propria para dentes de engrenagens, para torno, cabos de ferramentas, etc.; toma bem a côr negra, e serve para imitar o ebano. Os fructos são carnudos e muito drasticos.

Esta essencia rebenta bem de touça; tem crescimento lento e grande duração.

O medronheiro ou ervodo *(Arbutus Unedo,* L.) é bastante vulgar, sobretudo nas provincias do centro e do norte; em alguns sitios cobre largos tractos de terreno, e n'outros pontos encontra-se no interior das matas, inferiormente ás essencias principaes, ás vezes em grande quantidade; de ordinario, é um arbusto de 5 a 6 metros, mas com frequencia tem muito maior porte e chega a ser uma arvore de 12 a 14 metros; no pinhal de Leiria é abundante, e adquire boas dimensões.

O medronheiro tem as folhas persistentes, lanceoladas, coriaceas, verde-lustrosas na pagina superior; tem as flores regulares, hermaphroditas, com a corolla gomilosa, branca,

dispostas em cachos terminaes; os seus fructos são bagas redondas, tuberculosas, vermelhas, comestiveis e alcoolisaveis.

A madeira é muito densa; um exemplar (secco ao ar) da collecção do Instituto deu-nos a densidade 0,841; é avermelhada, corta-se bem, e pode ter muitos usos. Dá boa lenha e optimo carvão.

O medronheiro tem *coberto* espesso; cresce de vagar, e, como todas as Ericaceas, contém principios adstringentes.

O carrasqueiro ou carrasco *(Quercus coccifera*, L., e *Quercus pseudo-coccifera*, Desf.) é um carvalho de folhas persistentes, facil de reconhecer pelas suas folhas muito coriaceas, rigidas, verdes dos dois lados, onduladas nas margens, dentado-espinhosas, e pelas cupulas dos seus fructos, cujas escamas são mais ou menos espinescentes e recurvadas. É um arbusto de porte muito variavel, mais frequente nas provincias do sul, mas que até se encontra em Traz-os-Montes.

A madeira do carrasqueiro é muito compacta e homogenea, tem os crescimentos annuaes confundidos, e assemelha-se bastante á da azinheira; um exemplar da collecção do Instituto deu-nos a densidade 0,856. É muito empregada para cabos de ferramentas e pequenas obras, porque de ordinario não tem dimensões para mais; dá optima lenha. A casca é muito estimada para curtumes. Antigamente colhia-se n'esta essencia, com cuidado, uma substancia tintorial, denominada *graã de carrasco*, que hoje perdeu a importancia, com as ultimas descobertas da chimica; a *graã* é uma pequena verruga negro-violacea (a femea immovel de um insecto do grupo das cochenilhas), que secca e pulverisada dá uma côr vermelha muito viva.

A carvalhiça ou carvalho anão *(Quercus humilis*, Lam.) é um carvalho de folhas caducas, muito proximo do carvalho portuguez, como elle tambem muito abundante em galhas, que se distingue perfeitamente pelo seu pequeno porte.

Cobre grandes tractos de terreno, nas provincias do centro, quasi sociavel. É utilisado, em alguns pontos, como combustivel, e para camas de gados e preparo de estrumes.

Tanto a carvalhiça como o carrasco são frequentes nas charnecas e nas matas; nas ultimas tornam-se ás vezes nocivos aos povoamentos novos, que abafam e amesquinham pela densidade da sua folhagem e abundancia do raizame.

O samoco ou faya das ilhas *(Myrica Faya,* Ait.) é um arbusto ou pequena arvore (raras vezes excede 7 metros de altura), que parece ter sido importada dos Açores, mas que se encontra sub-espontanea na Estremadura e no Algarve, em pontos não muito afastados do mar, porém abrigados da maior força do vento. Tem as folhas persistentes, e as flores unisexuaes, dispostas em amentilhos compostos. Rebenta bem de touça. A sua madeira dá boa fenda e serve para o fabrico de aduellas para vasilhame; um exemplar (secco ao ar) da collecção do Instituto tem a densidade 0,740.

N'este mesmo genero *Myrica* encontra-se espontaneo, n'alguns terrenos paludosos da Estremadura, um pequeno arbusto de folhas caducas e amentilhos simples, muito ramificado, e com as raizes muito desenvolvidas horisontalmente e cheias de rebentões; é a *Myrica Gale,* L. Não tem importancia.

O folhado *(Viburnum Tinus,* L.) é um arbusto, ás vezes de grandes dimensões, com as folhas persistentes, inteiras, e as flores brancas, inodoras, dispostas em cymeiras umbelliformes. Encontra-se em Portugal nas provincias do centro e do norte, nos solos leves, que prefere, e ás vezes no interior das matas; é cultivado nos jardins, como arbusto de ornamento. A sua madeira é dura, homogenea, avermelhado-clara, e dá fenda rasoavel.

A murta *(Myrtus communis,* L.) é um arbusto aromatico, com as folhas persistentes, coriaceas, lanceoladas, inteiras,

e as flores grandes, brancas, solitarias. É muito vulgar nas nossas matas e pinhaes do centro e do sul, e tambem se cultiva como planta de ornato. A sua madeira é avermelhada, sem distincção de borne e cerne, dura, pesada, muito homogenea; é muito procurada para torno, marceneria, e para o fabrico de pequenos objectos; tem, de ordinario, pequenas dimensões. Dá muito boa lenha e optimo carvão.

A murta cresce muito devagar e tem vida bastante longa. A casca e as folhas podem servir para curtumes. Os fructos teem sabor resinoso e adstringente; entre nós a gente do campo come-os ás vezes, e conhece-os com o nome de *murtinhos*.

O azereiro (*Prunus Lusitanica*, L.) encontra-se particularmente nas provincias do norte. É um grande arbusto ou uma arvore de segunda grandeza. Tem as folhas inteiras, persistentes, ovado-lanceoladas, verde-negras na pagina superior, pecioladas; tem as flores dispostas em cachos axillares, compridos, levantados, e as drupas pequenas, primeiro vermelhas e depois negras na maturação. A casca nova d'esta essencia é esbranquiçada; no tronco e nos ramos velhos é um rhytidoma escuro, levemente fendido. Nos primeiros annos, a arvore tem os ramos mais ou menos abertos e a fórma pyramidal; mais tarde, a copa torna-se irregular e emmaranhada; nas arvores velhas é frequente os ramos apparecerem pendentes, ás vezes mesmo até ao solo, e enraizados então na extremidade. A madeira d'esta essencia é amarellada, lustrosa, muito pesada, resistente e tenaz. É bastante estimada.

A cerejeira ou cerdeira (*Prunus avium*, L.) é sub-espontanea, e cultivada sobretudo pelas suas variedades fructiferas. Encontra-se com muita frequencia na Beira e no paiz transmontano, onde adquire grandes dimensões, e onde sobe nas montanhas a altitudes consideraveis; em alguns pontos d'estas provincias representa papel um pouco importante na arborisação. A madeira da cerejeira é estimada,

e emprega-se em marceneria e outros usos; tem o alburno branco e o cerne avermelhado-claro; é dura, tenaz, densa, susceptivel de bom polido.

Esta essencia tem as folhas caducas, molles, ovado-acuminadas, as flores dispostas 2-6 em umbellas lateraes, não folhadas na base, e as drupas globosas ou cordiforme-globosas, de varios tamanhos e de varias cores. Dá fructos desde muito nova; tem crescimento muito rapido e temperamento muito robusto; é pouco exigente nas condições do solo, preferindo os que são frescos. A gomma que exsuda das arvores velhas pode utilisar-se para substituir a gomma arabica em alguns usos.

O abrunheiro ou ameixoeira brava (*Prunus spinosa*, L., *Prunus insititia*, L., e *Prunus fruticans*, Weihe) é um arbusto, com os ramos mais ou menos espinescentes, e portes muito diversos. Quasi não tem aproveitamento no paiz; a sua madeira é muito dura, mas fica sempre com dimensões muito resumidas. Os fructos são adstringentes, e em alguns pontos, n'outros paizes, empregam-os no fabrico de liquidos alcoolicos e de licores; os maiores são os do *Prunus insititia*, L.

O *Prunus spinosa*, L., é commum nas sebes e nas matas; conhecemos o *Prunus insititia*, L., dos arredores de Lisboa, e o *Prunus fruticans*, Weihe, de Traz-os-Montes.

O azereiro dos damnados (*Prunus Padus*, L.) é um arbusto ou pequena arvore, que se encontra nas provincias do norte. A sua madeira é semelhante á da cerejeira, mas tem cheiro desagradavel, sobretudo em verde.

Ainda n'este genero existe espontanea em Traz-os-Montes uma especie que, apenas como curiosidade botanica, pode ser citada: é o *Prunus Mahaleb*, L. Distingue-se da especie anterior, afóra outros caracteres, em ter as flores dispostas em corymbos levantados, emquanto a inflorescencia do *Prunus Padus* é em cachos pendentes.

O mostageiro (*Sorbus Aria*, Crtz.), **a tramazeira ou cor-**

nogodinho *(Sorbus Aucuparia*, L.) e uma outra especie d'este genero a que não conhecemos nome vulgar, o *Sorbus torminalis*, Crtz., são pequenas arvores ou arbustos, que se encontram só nas provincias do norte, e quasi sempre a altitudes elevadas.

Todas estas essencias, a que podemos juntar ainda uma especie cultivada congenere, a sorveira *(Sorbus domestica*, L.), produzem boa madeira, mas muito pouco importante, pela sua raridade e pequenas dimensões.

Os fructos d'estas essencias são polposos, globosos ou pyriformes, vermelhos ou acastanhados, e, excepto os do mostageiro que são muito acerbos, são comestiveis depois de sorvados, e podem alcoolisar-se.

A não ser a tramazeira, todas estas essencias teem crescimento lento; nenhuma é exigente nas condições do solo; todas rebentam bem de touça, excepto o *Sorbus torminalis*. As flores são brancas e dispostas em cymeiras corymbiformes; a tramazeira e a sorveira teem as folhas imparipinnuladas, as duas outras especies teem as folhas simples.

A aroeira *(Pistacia Lentiscus*, L.) é um arbusto, muito raras vezes uma pequena arvore, com cheiro resinoso; tem as folhas paripinnuladas, persistentes, e as flores esverdinhadas, pequenas, dispostas em cachos. É abundante nas nossas provincias do centro e do sul, nas sebes, nos matos e florestas, onde ordinariamente apparece disseminada.

A madeira da aroeira tem o alburno branco e o cerne rosado, brilhante, assetinado, susceptivel de bom polido; pode ser empregada em marceneria e varios usos, mas de ordinario não attinge proporções que tornem vantajoso o seu emprego. Dá muito boa lenha, bem como é optima para queimar a cepa d'este arbusto; o carvão é excellente. Em alguns outros paizes extrahem das sementes da aroeira um oleo para luzes; a resina que esta essencia segrega serve no oriente para mascar, e pode ser utilisada em perfumaria e no fabrico de vernizes.

A cornalheira ou terebintho *(Pistacia Terebinthus,* L.) pertence ao mesmo genero que a aroeira; é um arbusto de folhas caducas imparipinnuladas, notavel pelas galhas compridas, ponteagudas, que apresenta, e d'onde lhe vem o nome vulgar. Encontra-se em Traz-os-Montes, á beira dos rios, nos matos, etc.; a madeira é de boa qualidade e dá boa lenha, mas é muito menos frequente que a da especie anterior. Este arbusto exsuda uma terebinthina branca, muito cheirosa, que entre nós não se aproveita, mas que n'outros paizes utilisam. As galhas são tanninosas; o fructo é comestivel, e a amendoa da semente oleosa.

O sumagre *(Rhus Coriaria,* L.) é um arbusto com as folhas caducas, imparipinnuladas, e as flores pequenas, dispostas em thyrsos terminaes e lateraes. Encontra-se espontaneo em varios pontos do paiz: no Algarve, na Beira montanhosa e em Traz-os-Montes.

Os productos mais uteis do sumagre são os rebentos novos e as folhas, que se empregam, pela sua riqueza em tannino, para curtumes de pelles. Rebenta muito bem de touça, e os rebentos novos é que sobretudo se empregam, por terem maior percentagem de tannino; em algumas localidades de Traz-os-Montes este producto dos sumagraes é tido como muito importante. Fóra do paiz empregam este arbusto sobretudo para o preparo dos marroquins; na casca existe uma substancia corante, amarella ou vermelha, utilisada para dar côr aos pannos e aos coiros.

O sabugueiro *(Sambucus nigra,* L.) encontra-se com muita frequencia; é um arbusto, com proporções arborescentes em alguns pontos, sobretudo no norte. Tem as folhas caducas, imparipinnuladas, e as flores cheirosas, brancas, dispostas em cymeiras umbelliformes. O principal aproveitamento do sabugueiro, entre nós, é pelos fructos: bagas negras, muito ricas em côr, empregadas para tornar os vinhos mais carregados; uma porção grande da baga do sabugueiro é exportada. Esta essencia é notavel pela medulla muito

desenvolvida e muito leve dos ramos novos. Reproduz-se, com grande facilidade, de estaca. Prefere os solos frescos e leves.

A pereira brava ou (no Alemtejo) **pereiro** *(Pyrus communis,* L.) encontra-se espontanea em quasi todas as regiões do paiz. Em alguns pontos, e especialisaremos o Gerez, adquire grande elevação e grossura. As fórmas arbustivas d'esta essencia teem os ramos espinescentes. A cultura tem propagado um grande numero de variações, notaveis pelo tamanho e sabor dos fructos; esta especie tem maior importancia em pomicultura do que em silvicultura. A madeira da pereira é muito homogenea, facil de trabalhar e susceptivel de bom polido; é muito estimada pelos gravadores, esculptores, torneiros, etc.; o seu principal defeito é contorcer-se e rachar com facilidade. Dá bom combustivel.

A maceira brava *(Pyrus Malus,* L.) é menos frequente que a especie anterior; só apparece espontanea no norte; tem de ordinario menores dimensões. As variações culturaes são tambem muito exploradas como fructeiras. A madeira da maceira é semelhante á anterior, mas ainda mais sujeita a empenar e a abrir.

Os pirliteiros *(Crataegus Oxyacantha,* L., e *Crataegus monogyna,* Jacqu.) são arbustos (raras vezes pequenas arvores) espinhosos, com as folhas palmatilobadas e os fructos vermelhos, que se encontram com abundancia, sobretudo nas sebes, vallados e margens dos campos, bem como nas nossas matas. Vestem-se todos os annos de grande quantidade de flores, brancas, anteriores á folheação. A madeira dos pirliteiros poucas vezes é empregada, porque só adquire, de ordinario, proporções muito reduzidas; é muito dura e optimo combustivel. Estes arbustos são muito proprios para o guarnecimento das sebes, por causa da sua ramificação numerosa e dos seus espinhos. Podem empregar-se como cavallos para enxertar as variações culturaes das outras especies d'esta familia botanica (Pomaceas).

N'esta familia ainda existe espontaneo, a altitudes elevadas, um arbusto pouco frequente, e de que não conhecemos nome vulgar: é o *Amelanchier vulgaris*, Moench.

Os adernos *(Phillyrea latifolia*, L., e *Phillyrea media*, L.) existem com frequencia disseminados nas matas, pinhaes, sebes, etc. São arbustos, ou pequenas arvores, pertencentes á familia das Oleaceas, com as folhas ovado-lanceoladas, persistentes, e as flores esbranquiçadas, cheirosas, dispostas em cachos curtos, axillares.

Estas essencias teem grande duração e crescimento demorado; rebentam bem de touça. A sua madeira é muito dura, mas tem quasi sempre pequenas dimensões; dá muito boa lenha e optimo carvão.

O lentisco bastardo *(Phillyrea angustifolia*, L.) differença-se das especies anteriores pela fórma das folhas, que são estreitas, linear-lanceoladas. É muito frequente, e o seu aproveitamento é identico ao dos adernos, mas menor, porque tem quasi sempre dimensões mais reduzidas.

O alfenheiro *(Ligustrum vulgare*, L.) é um arbusto ainda da familia das Oleaceas, que apenas se encontra espontaneo nas provincias do norte; é pouco frequente, e tem habitualmente pequeno porte.

O sanguinho legitimo *(Cornus sanguinea*, L.) existe em Traz-os-Montes e na Beira; é um arbusto com as folhas inteiras, grandes, caducas, e as flores brancas dispostas em cymeiras umbelliformes. Tem os rebentos vermelho-sanguineos, d'onde lhe veiu o nome; estes rebentos são muito flexiveis e podem empregar-se em obras de cestaria. Os ramos mais grossos servem para cabos de ferramentas, páus de vinha etc. Segundo o sr. Mathieu os fructos d'este arbusto contém 34 por cento de oleo, que pode extrahir-se para illuminação.

O sanguinho de agua ou amieiro negro *(Rhamnus Frangula*, L.) é um arbusto, ou pequena arvore, botanicamente muito diversa da especie anterior; encontra-se na Beira, e

outros pontos do norte, nos sitios frescos e á beira dos rios. Tem as folhas inteiras, caducas, e os fructos primeiro avermelhados e depois negros. Rebenta bem de touça e das raizes, e cresce depressa nos primeiros annos. É pouco explorado entre nós; tem madeira muito leve e branda, facil de dividir em laminas delgadas, boas para canastraria. A casca d'esta essencia produz o vomito e é muito drastica; dos fructos podem extrahir-se substancias corantes.

O sanguinho das sebes (*Rhamnus Alaternus*, L.) é vulgar nas sebes, matos e florestas. Pertence ao mesmo genero em que se inclue a especie anterior; é um arbusto, ás vezes arborescente, inerme, com as folhas persistentes, coriaceas; tem os fructos primeiro vermelhos e depois negros. A madeira é de boa qualidade, dura, muito homogenea, densa, com o cerne escuro-acastanhado e o borne amarellado; é caracteristica pelo desenho reticulado muito apparente, de côr baça e mais clara, que apresenta no córte transversal, devido ao agrupamento dos vasos pelo parenchyma lenhoso. As dimensões restrictas que tem quasi sempre limitam muito o seu uso.

Ainda n'este genero *Rhamnus* se encontra espontaneo, nas sebes, nos solos pedregosos, nos matos, pinhaes, e nas terras aridas da Estremadura e do Alemtejo, um outro arbusto, quasi sempre de menor porte que o anterior, e a que não conhecemos nome vulgar: é o *Rhamnus oleoides*, L.; distingue-se bem por ter os ramos espinescentes, as folhas muito reticuladas na pagina inferior, e os fructos verde-amarellados na maturação. Encontra-se, muitas vezes, formando moita rasteira, muito densa e emmaranhada. Não sabemos que se aproveite. Os fructos d'estes dois *Rhamnus* são drasticos.

O tamujo (*Securinega buxifolia*, J. Müll.) é uma Euphorbiacea arbustiva, tambem com os ramos espinescentes, abundante nas margens dos cursos de agua da região leste: margens do Douro, do Tejo, do Guadiana, etc. O seu aspecto

aproxima-o das especies anteriores. Tem pouca importancia.

A avelleira *(Corylus Avellana,* L.) não tem entre nós importancia florestal; é um arbusto ou pequena arvore, que apparece expontanea no norte; é alguma coisa explorada pelo fructo (avellã), que é comestivel e agradavel, e d'onde se pode extrahir um oleo siccativo.

O loendro ou sevadilha *(Nerium Oleander,* L.) encontra-se espontaneo á beira dos rios, no sul do Alemtejo; é um arbusto sempre-verde com as folhas oppostas ou ternadas, lanceoladas, inteiras, e as flores grandes, rosadas ou brancas, em corymbos terminaes. A madeira é branca, e tem muito poucos usos, pela sua raridade e pequenas dimensões habituaes. Nas proximidades dos cursos de agua, o loendro pode representar papel identico ao dos salgueiros; como elles reproduz-se com facilidade de estaca, de semente, e de rebentões de touça; como elles tem raizes superficiaes numerosas, que contribuem para a consolidação das margens, proximo á agua. As folhas d'este arbusto são venenosas; dizem que na Argelia, onde abunda muito, as folhas caidas chegam a envenenar as aguas dos regatos, e que as emanações podem causar accidentes graves ás pessoas que repousarem á sua sombra. Nos jardins cultiva-se uma variedade de flor dobrada.

O buxo *(Buxus sempervirens,* L.) é espontaneo, mas em pequena quantidade, e a sua importancia maior advem-lhe da cultura. Tem grande duração, e crescimento lento; é cultivado como planta de ornato e nos jardins dão-lhe fórmas variadissimas. É um arbusto sempre-verde, com as flores esverdinhadas. Tem madeira muito estimada; de tanto valor que se vende a peso; esta madeira é muito homogenea, amarellada, sem distincção de cerne e borne, e corta-se em todos os sentidos com muita nitidez; é especialmente procurada pelos gravadores e torneiros.

O anagyris fedegosa *(Anagyris foetida,* L.) é um arbusto

quasi arborescente, da familia das Papilionaceas; tem as folhas trifoliadas e as flores amarellas; as flores e as vagens são fetidas, d'onde lhe vem o nome. Encontra-se no Alemtejo e Algarve; não tem importancia.

A palmeira anã ou das vassouras *(Chamaerops humilis*, L.) cobre grandes extensões no Algarve, e, muito embora fosse encontrada n'uma estação muito mais ao norte, na serra da Arrabida, pelo sr. J. Daveau, só no Algarve abunda e tem importancia. As suas folhas palmatifendidas e o seu porte caracterisam-a com grande evidencia; fórma quasi sempre moitas de sete e oito caules, que poucas vezes sobem de um metro; cultivada, pode adquirir maiores proporções. É de difficil arranque, e os solos onde se encontra teem difficil arroteia. As suas folhas, depois de branqueadas pelo acido sulphuroso, são muito empregadas no fabrico de vassouras, esteiras, cestos e outros artefactos de egual natureza, que teem grande procura no paiz. É a unica monocotyledonea lenhosa digna de menção.

O arando *(Vaccinium Myrtilus*, L.) é um pequeno arbusto, ou sub-arbusto, sociavel, sem nenhuma importancia em Portugal, e que apenas se encontra nas grandes altitudes da região do norte.

A casia branca de Virgilio *(Osyris alba*, L.) existe com frequencia nas sebes, nas terras soltas dos matos e florestas, em quasi todo o paiz; é um sub-arbusto semi-parasita de muitas outras especies lenhosas e herbaceas; tem chlorophylla, e elabora principios immediatos, mas as suas raizes implantam-se nas raizes dos vegetaes proximos e vivem, em parte, á custa d'elles. É pouco importante, assim como outra especie do mesmo genero, propria ás provincias do sul, a *Osyris lanceolata*, Hochst.

O trovisco *(Daphne Gnidium*, L.) é um pequeno arbusto sempre-verde, com as flores terminaes reunidas em cacho composto, brancas, cheirosas, que se encontra abundantemente disseminado em todo o paiz, nos sitios aridos, char-

necas, pinhaes, etc. Não tem nenhuma importancia florestal.

A hera *(Hedera Helix*, L.) chega ás vezes a grossuras bastante consideraveis, mas, na maior parte dos casos, é um arbusto com os caules e ramos muito compridos e delgados, sarmentosos. Trepa ás arvores, aos muros e rochedos proximos, servindo-se para isso das raizes adventicias, abundantemente desenvolvidas na ramificação aerea; se não encontra nenhum supporte, estende-se pelo terreno, rasteja, enraiza em diversos pontos, mas não floresce. As suas folhas persistentes, verde-retintas, teem fórmas diversas nos ramos rastejantes (profundamente tri ou quinquelobadas), nos ramos trepadores estereis (tri ou quinquelobadas menos fundamente), ou nos ramos ferteis, floriferos (inteiras).

A hera não é parasita; tira o sustento da terra e da atmosphera e não da arvore a que se encosta; as raizes adventicias servem apenas para lhe prestarem outros tantos pontos de apoio na subida; só funccionam como verdadeiras raizes se encontram a terra. Apezar d'isso, é nociva aos arvoredos, porque lhes aperta o tronco e os ramos, difficultando-lhes a passagem da seiva e o engrossamento regular, e porque assombreia com a folhagem muito espessa os ramos inferiores, amesquinhando-lhes o desenvolvimento das folhas, dos botões e das flores. É por isso conveniente sempre cortal-a.

Os carneiros e vaccas comem bem as folhas da hera. Emprega-se muito na ornamentação dos jardins.

As silvas (especies do genero *Rubus)* são arbustos muito vulgares em todo o paiz; teem a touça lenhosa, e produzem longos rebentos, quasi sarmentosos, ás vezes radicantes, biennaes nas especies indigenas: ficam estereis no primeiro anno, florescem e fructificam no segundo, morrendo em seguida. Multiplicam-se com grande rapidez. Não apparecem nos solos muito pobres; quando existem nas florestas em grande quantidade, cobrem a terra de uma moita apertada,

que pode ser nociva aos povoamentos novos. Em montanha são, ás vezes, vantajosas, para ajudar a segurar a terra. Os seus fructos (amoras) são comestiveis.

As roseiras bravas (especies do genero *Rosa)* emittem da touça, annualmente, rebentos vigorosos, estereis no primeiro anno, e que florescem no segundo ou terceiro anno, mas sem morrerem depois, como os das silvas; e produzem longas raizes superficiaes, que vão originar longe da planta-mãe outros rebentos, em grande numero. Tornam-se invasoras d'este modo, e dão solidez ás terras onde enraizam; podem tambem ser uteis nas montanhas, mas estas especies, apezar de vulgares, teem pequena importancia florestal.

Nas charnecas e nas florestas, inferiormente ás arvores e aos arbustos de maiores dimensões, como o medronheiro, o folhado, os zimbros, a murta, a aroeira, o carrasco, etc., encontram-se com frequencia arbustos e sub-arbustos de menor porte, constituindo ás vezes brenha muito densa, sobretudo nos massiços mal tratados, cheios de vasios, e nos arvoredos que dão pequeno *coberto,* como os pinhaes. N'essa vegetação lenhosa mais rasteira, afóra algumas especies já citadas, como a carvalhiça, o trovisco, o arando, etc., predominam muito as urzes, as estevas, e as Papilionaceas da tribu das *genisteas:* tojos, carquejas, giestas, piornos e codeços. Muitas d'estas plantas são utilisadas como lenhas miudas, ou são roçadas para camas de gados e fabrico de estrumes.

As urzes (especies do genero *Erica)* são plantas sociaveis, proprias aos terrenos pobres em cal, sobretudo aos siliciosos. São frequentissimas nas charnecas, matos e florestas de todo o paiz, e reunem-se, sociaveis, cobrindo grandes extensões. Tornam-se nocivas aos arvoredos pela grande copia de raizes superficiaes, e pela sombra produzida pela

apertada vegetação dos seus caules numerosos, muito cobertos de folhas.

A urze branca ou arborea *(Erica arborea,* L., e *Erica lusitanica,* Rud.) chega a ter, ás vezes, grandes dimensões e o tronco bastante grosso. A touça, ou *cepa,* é muito volumosa, dá optimo combustivel, e carvão muito estimado. Utilisam um pouco esta cepa no fabrico de pequenas obras.

A urze das vassouras *(Erica scoparia,* L.) e algumas outras especies, servem para o preparo das vassouras.

A urze ou torga ordinaria *(Calluna vulgaris,* Salisb.) distingue-se bem das especies do genero anterior pela fórma e dimensões das folhas, que no genero *Erica* são habitualmente compridas e lineares, e no genero *Calluna* são pequenas e imbricadas, vestindo quasi os ramos. Esta especie é ainda mais sociavel que as anteriores; ás vezes, ella só, cobre grandes tractos de charnecas, caracterisando solos pobres em cal e de difficil arborisação. Apparece indifferentemente nas terras seccas e humidas, ou mesmo encharcadiças. Para os povoamentos novos ainda é mais prejudicial do que as *Ericas.*

Todas estas plantas produzem *humus* acido, e teem decomposição demorada.

As estevas (especie da familia das Cistineas) são vulgarissimas, e encontram-se disseminadas, ou ás vezes reunidas em grandes colonias. A esteva propriamente, ou xára (em Traz-os-Montes) *(Cistus ladaniferus,* L.) é uma das especies de maior porte e mais sociavel; cobre, ás vezes quasi sosinha, extensões enormes. Os *Cistus crispus,* L., *Cistus Monspeliensis,* L., *Cistus albidus,* L., e *Cistus salviaefolius,* L. teem menores dimensões e são tambem muito frequentes; a xára parece fugir dos terrenos calcareos; o *Cistus crispus* e *Cistus Monspeliensis* teem menor tendencia calcifuga, e já se encontram em solos calcareos; o *Cistus albidus* parece ser calcicola, e o *Cistus salviaefolius* indifferente. No genero *Halimium,* encontra-se com abundancia, em muitos dos nos-

sos pinhaes e matos da Estremadura e da Beira, a sargaça (*Halimium halimifolium*, Wk.), notavel pela côr esbranquiçada e aspecto pulverulento; outras especies do mesmo genero são frequentes, como o *Halimium eriocephalum*, Wk., o *Halimium ocymoides*, Wk., e o *Halimium occidentale*, Wk., que na Estrella, quasi exclusiva, cobre grandes extensões, etc. As especies d'este genero são eminentemente calcifugas[1].

Muitas especies d'esta familia são fortemente viscosas e balsamicas. As Cistineas preponderam muito na flora arbustiva e sub-arbustiva das nossas matas e charnecas.

Na familia das Papilionaceas são muito vulgares as carquejas (genero *Pterospartum*), os piornos (genero *Retama*) os còdeços (genero *Adenocarpus*), os tojos (genero *Ulex*), e as giestas (generos *Spartium*, *Genista*, *Sarothamnus* e *Cytisus*). Umas d'estas especies são mais proprias ás sebes, outras ás charnecas e matas. Os tojos adquirem, em muitos pontos, grande preponderancia, e formam moitas apertadas e espinhosas; são bastante ricos em acido phosphorico, e aproveitam-se muito para o fabrico de estrumes; os animaes comem-lhes os rebentos tenros, e muito melhor depois de cortados; teem valor nutritivo elevado. Do liber dos ramos novos da giesteira ordinaria (*Spartium junceum*, L.), muito fibroso, pode extrahir-se uma materia textil boa para cordas, para diversos tecidos, e para o fabrico do papel. Os rebentos flexiveis servem, como o junco, para atar.

Conjuntamente com as Ericaceas, Cistineas e Papilionaceas encontram-se, n'este revestimento lenhoso de menor porte, varias plantas, menos importantes ainda, de outras familias botanicas, como varias Labiadas, quasi todas aromaticas: rosmaninhos (genero *Lavandula*), alecrim (genero *Rosmarinus*), tomilhos (genero *Thymus*), etc.

[1] J. Daveau.—*Cistinées du Portugal (Extrait du «Boletim da Sociedade Broteriana»* IV—Coimbra, 1886).

A flora lenhosa espontanea das areias maritimas inclue algumas das especies já citadas, taes como a sabina das praias (*Juniperus phoenicea*, L.), o samôco (*Myrica Faya*, Ait.), varias estevas, tomilhos e Papilionaceas; entre estas ultimas apontaremos a *Calycotome villosa*, Lk., dominante em alguns pontos. Afóra essas especies referir-nos-hemos ás seguintes:

O espinheiro alvar bastardo (*Lycium europaeum*, L.) é um arbusto espinhoso, da familia das Solanaceas, verde-acinzentado, que fórma de ordinario moita muito enredada, sem nenhuma importancia florestal. Encontra-se nas sebes da Estremadura e da Beira, e, posto que procure as proximidades do mar, afasta-se ás vezes mais para a zona interior. Ainda menos importante, e menos frequente, é um outro arbusto d'esta familia, cheio de aculeos amarellos, muito rigidos, o *Solanum sodomaeum*, L.

A tamargueira (*Tamarix Gallica*, L.) é um arbusto sempre-verde, com as folhas escamiformes, envolvendo todo o ramo, que fazem lembrar no aspecto as dos cyprestes, e com as flores pequenas, rosadas, dispostas em espigas simples, reunidas em grandes paniculas. A sua madeira é inferior, e nem dá boa lenha; mas este arbusto é muito aproveitado nas obras de consolidação das dunas, porque se reproduz com muita facilidade, quer de semente, quer de rebentões ou de estaca, tem crescimento rapido, e vive bem nas areias da beira mar. Debaixo d'este ponto de vista é importante.

A camarinheira (*Corema album*, D. Don.) está quasi no mesmo caso; vegeta nos areiaes mais pobres e mais batidos do vento, e d'ahi vem o seu valor. É um pequeno arbusto sempre-verde, com as folhas estreitas, fazendo lembrar no aspecto as urzes; os seus fructos, vermelhos ou brancos (camarinhas), são comestiveis, agradaveis, refrescantes. Fructifica em grande quantidade, e estas bagas podem servir para alcoolisação, ou para o preparo do vinagre.

A madorneira *(Artemisia crithmifolia,* L.), **a Losna menor** *(Artemisia arborescens,* L.) e a *Artemisia coerulescens,* L. são as unicas Compostas lenhosas, que teem alguma importancia florestal, sobretudo a primeira, que é bastante empregada no revestimento das dunas; são plantas aromaticas. A losna menor encontra-se espontanea no littoral algarvio, a *Artemisia coerulescens,* L., na Estremadura, e a madorneira nos areiaes do sul e do centro.

A cornicabra *(Ephedra fragilis,* Desf.: *E. distachya,* Brot.) é um arbusto de porte muito especial, sub-aphyllo, com os ramos articulados, afilados, quebradriços, e com as articulações envolvidas em bainhas, quasi como as *cavallinhas (Equisetum)*. É peculiar ao littoral algarvio, nas sebes, etc.; vive bem nas areias. É uma Gymnosperma; tem floração dioica; tem as flores masculinas dispostas em pequenos amentilhos sesseis, e as flores femininas solitarias, sub-sesseis.

A familia das Chenopodiaceas inclue alguns arbustos e sub-arbustos das praias: taes a salgadeira *(Atriplex Halimus,* L.) e outras especies menos desenvolvidas do mesmo genero *(Atriplex portulacoides,* L., *Atriplex glauca,* L., etc.); o valverde dos sapaes *(Suaeda fruticosa,* Forsk.); a *Salsola vermiculata,* L., e a *Salicornia fruticosa,* L. D'estas especies umas são aphyllas *(Salicornia),* outras teem as folhas muito desenvolvidas *(Atriplex);* todas são glaucas, pulverulentas e mais ou menos carnudas. Constituem, em alguns pontos, com bastante predominancia, a vegetação lenhosa das nossas praias. As cinzas d'esta planta são muito ricas em soda, especialmente as das *Salsola* e *Salicornia,* e d'ellas se extrahia d'antes aquelle producto commercial.

Finalmente, o *Limoniastrum monopetalum,* Boiss., é um sub-arbusto com as folhas carnudas e os ramos floriferos aphyllos, com o eixo das espigas muito fragil depois de secco, que existe em abundancia nas areias maritimas do Algarve.

3.º—ESSÊNCIAS EXOTICAS, JÁ UM POUCO INTRODUZIDAS

A arborisação florestal de um paiz, em regra, deve basear-se nas especies espontaneas da localidade; muito mais, quando as especies espontaneas são de tamanho valor, como entre nós. A introducção de essencias estranhas não deve executar-se em ponto grande, sem muitos ensaios, repetidos em condições diversas, e estes ensaios são dispendiosos sempre, demorados e difficeis, com plantas cuja vida é tão longa, em relação á do homem. Por este motivo trataremos apenas, n'este curso, das especies exoticas já mais conhecidas no paiz, e cuja vulgarisação parece ter bom futuro.

O pinheiro d'Alepo
(*Pinus halepensis*, Mill.)

O pinheiro d'Alepo é uma arvore de primeira grandeza propria á zona mediterranea; existe cultivado em Portugal como arvore de ornamento, e adquire entre nós boas dimensões; a sua exploração florestal decerto seria vantajosa, como diremos.

Clima.—Arvore da zona mediterranea, este pinheiro pede clima quente, ou pelo menos bastante temperado, e luz intensa; prefere as planicies e os outeiros. Por estes motivos deve encontrar melhores condições de vida nas nossas provincias do centro e do sul, que nas do norte.

Solo.—Esta essencia é muito sobria e muito rustica; asseveram os auctores estrangeiros que se contenta com todos os solos, mesmo com os peiores—pedregosos, aridos, com pouca terra vegetal—comtanto que não sejam muito compactos. Parece preferir os solos calcareos—jurassicos e

cretaceos—ou pelo menos vive n'elles muito bem; esta sua aptidão pode tornal-a uma arvore preciosa para nós, porque dá o meio de crear um pinhal, isto é, uma floresta productiva e pouco exigente, sobre terrenos onde os outros pinhaes não se podem desenvolver.

Radicação.—Tem systema radicular forte, profundo, vertical, e ao mesmo tempo bastante desenvolvido lateralmente. Quando a natureza da terra não deixa profundar as raizes, a radicação fica superficial, mas á custa da boa vegetação da arvore.

Porte, crescimento e duração.—O pinheiro d'Alepo conserva mais tempo que os outros nossos pinheiros o tronco vestido de ramos até á base; apresenta então a fórma pyramidal; depois constitue um tronco direito ou flexuoso, despido, e uma copa arredondada, que, nas arvores isoladas já de certa edade, que temos visto, é muito irregular.

Cresce com rapidez nos primeiros annos; as condições excepcionaes de vida a que esta arvore tem estado sujeita entre nós, não permittem asseverar com segurança quaes serão as suas dimensões e a sua duração, creada em massiço florestal. Temos visto pinheiros d'Alepo com 15 a 20 metros de altura; a sua duração será talvez menor que a do pinheiro bravo.

Madeira e casca.—A madeira passa por ser muito resinosa, mas de mediocre qualidade. A casca, nos ramos novos, é unida, brilhante, cinzento-prateada; nos troncos adultos é um rhytidoma vermelho-escuro, fendido em escamas largas.

Folhagem.—As agulhas do pinheiro d'Alepo, geminadas, como as dos nossos pinheiros, são mais pequenas, mais delgadas, mais molles e de côr mais clara; agglomeram-se, de ordinario, em pincel no extremo dos ramos. Persistem na arvore dois a tres annos, o maximo. Dão pequeno *coberto.*

Floração e fructificação.—A floração é monoica, como a

de todos os pinheiros; os amentilhos masculinos são amarellados, oblongo-cylindricos, e os amentilhos femininos são pedunculados, violaceos. A floração, entre nós, dá-se em fevereiro e março.

As pinhas são oblongo-conicas, vermelho-acastanhadas, lustrosas ou baças; teem 10 a 20 centimetros de comprido; estão inseridas em pedunculos grossos e sempre voltadas para baixo; encontram-se solitarias ou verticilladas. As suas escamas teem um escudo rhomboidal, quasi plano, com as quilhas radiantes muito pouco salientes, e uma pequena protuberancia central obtusa; ás vezes teem um grande numero de estrias muito finas.

A maturação realisa-se dois annos depois da floração, ou pouco mais. As sementes são parecidas com o *penisco;* teem uns 7 millimetros de comprido, são pardas de um lado e negras maculadas de negro mais retinto do outro; apresentam as azas arruiviscadas, mais claras que as do *penisco* e um pouco mais compridas, relativamente, com os bordos quasi rectos e parallelos. A semente, leve e com tão bom apparelho disseminador, espalha-se a grandes distancias.

A fructificação é abundante e precoce, mas as sementes produzidas em arvores muito novas são chochas e não devem empregar-se em sementeiras.

Germinação.— Germina com facilidade. O pinheiro d'Alepo é robusto logo desde novo; não precisa a protecção das arvores superiores; antes, pelo contrario, a sombra o amesquinha.

Productos e usos.—A multiplicação d'esta arvore é de certo util para o paiz; não porque os seus productos sejam mais valiosos que os do nosso pinheiro bravo, mas pela faculdade que tem de viver nas terras calcareas, onde os nossos pinheiros não vingam, e que pode aproveitar o pinheiro d'Alepo, dando, ainda assim, productos vantajosos.

A madeira d'esta essencia é usada em França nas construcções civis, em travessas de caminho de ferro, para

taboame na construcção naval, para o fabrico de caixas, etc. A lenha arde bem e é procurada nas officinas; deve ser melhor que a do pinheiro manso, por ser mais resinosa.

A casca é utilisada, em alguns pontos da França, pela sua percentagem de tannino, para curtumes, misturada com a casca dos carvalhos. Este pinheiro pode ser resinado e a sua *gemma* é semelhante á do pinheiro bravo, mas menos abundante.

O cypreste, o cedro bastardo e o cedro do Bussaco

(*Cupressus sempervirens α*, L.;
Cupressus horisontalis, Mill., e *Cupressus glauca*, Lam.)

Todas estas essencias pertencem ao mesmo genero *Cupressus;* dá-se em Portugal, indevidamente, o nome de cedros aos cyprestes cuja copa é aberta para os lados, em fórma de umbella. Os verdadeiros cedros são arvores muito differentes d'estas.

As duas primeiras especies são oriundas da Grecia e da Persia; o cedro do Bussaco, segundo as investigações do sr. dr. Julio Henriques, é originario do Himalaya, e não de Goa, como Brotero asseverava. Estas tres essencias são bastante cultivadas no paiz como arvores de ornamento.

Clima.—Parece que em todas as nossas provincias podem viver e indifferentemente em quaesquer exposições.

Solo.—Preferem os solos leves e fundos, mas que não sejam muito humidos.

Radicação.—É muito vigorosa; todas estas essencias resistem perfeitamente ao vento.

Porte, crescimento e duração.—O porte do cypestre é muito caracteristico e destingue-o logo das duas outras especies; sobre o tronco prolongado até ao cimo levanta-se uma copa alongada, estreita, fusiforme, muito vestida, con-

stituida pelos ramos levantados. O cedro bastardo e o cedro do Bussaco teem, pelo contrario, os ramos abertos, copa muito larga e o tronco despido até grande altura.

Todas estas arvores crescem depressa e attingem grandes proporções; o cedro do Bussaco chega a 40 metros de alto, e mais, tendo frequentes vezes 4 a 5 metros de circumferencia na base; os melhores exemplares d'esta essencia encontram-se no Bussaco. Tem grande duração.

Madeira e casca.—A madeira dos cyprestes é esbranquiçado-acastanhada, aromatica, homogenea, de facil trabalho. A casca é delgada, fendida longitudinalmente, avermelhado-escura.

Folhagem.—As folhas são pequenas, escamiformes, imbricadas em quatro fileiras, vestindo inteiramente os ramos; são verde-escuras no cypreste, de côr mais viva no cedro bastardo, verde-glaucas no cedro do Bussaco. A copa ampla dos falsos cedros assombreia muito o terreno inferior.

Floração e fructificação.—A floração é monoica; as flores masculinas encontram-se dispostas em amentilhos cylindricos, muito pequenos, terminaes; as flores femininas em amentilhos, tambem terminaes, globosos. A floração dá-se de outubro a dezembro.

O fructo é uma galbula constituida d'escamas lenhosas, pouco numerosas, opposto-crusadas, polyspermas. A galbula do cypreste é globosa ou ovoide, com as escamas levemente convexas na face externa, e tem, no maior diametro, 30 a 40 millimetros; a galbula do cedro bastardo é subglobosa, com as escamas bastante convexas externamente, e tem quasi o tamanho da anterior; a galbula do cedro do Bussaco é muito menor, não passa de 10 15 millimetros, é glauca e tem as escamas fortemente mucronadas. A maturação d'estas galbulas é biennal. As sementes são numerosas, pequenas, irregulares, deprimidas, castanho-escuras, e com azas lateraes muito curtas. Todas estas essencias fructificam em bastante novas.

Germinação.—Postas as sementes em boas condições a germinação dá-se com facilidade.

Productos e usos.—Estas essencias nem só tem importancia para ornamento; a sua madeira é boa para construcção, para carpinteria e marceneria; é muito duradoura, e resiste quasi illimitadamente debaixo d'agua.

O eucalypto

(*Eucalyptus globulus*, Labill.)

Quasi todas as numerosissimas especies do genero *Eucalyptus* são oriundas da Australia. O *Eucalyptus globulus* foi descoberto em 1792, na ilha de Van Diemen, ou Tasmania, por La Billardiére, que fazia parte da expedição enviada em procura de La Pérouse, e foi uma das primeiras arvores d'este genero introduzidas na Europa. A sua cultura em Portugal dáta de uns 30 annos, e realisa-se hoje em larga escala; o eucalypto não só se emprega como arvore de ornamento, mas começa a utilisar-se para a producção de madeira, como essencia florestal, e parece ter diante de si grande futuro.

Clima.—Nem todas as especies do genero *Eucalyptus* teem as mesmas exigencias climatericas. Considerado em geral, este genero é proprio aos climas temperado-quentes, onde não haja grandes frios de inverno, onde as chuvas sejam abundantes na primavera, e o estio seja quente e secco. A zona europea mais apropriada á naturalisação d'estas arvores é a que fica ao sul do parallelo 40°, a zona mediterranea, a zona onde a laranjeira fructifica ao ar livre; poucos eucalyptos podem viver na Europa acima de 43° de latitude, por serem os frios hibernaes muito fortes, e a temperatura d'estio pouco elevada; no emtanto, algumas d'estas essencias vivem até na Inglaterra e na Escocia. Como se vê, quasi

todo o nosso paiz, sobretudo o sul e o centro, é muito apto para esta exploração.

Parece que os eucalyptos, naturalisados hoje n'uma área vastissima, tendem a adquirir fóra da sua região natal, pelo menos em algnns pontos, caracteres um pouco diversos, que, naturalmente, passado tempo, individualisarão novas variedades; assim, tem-se notado que, em diversos sitios d'Africa, são mais folhosos e dão maior sombra.

Solo.— As observações realisadas na Australia mostram, serem os eucalyptos bastante exigentes na composição dos solos que pedem; umas especies só prosperam sobre os granitos, outras sobre os calcareos, outras sobre os gréses, ou os basaltos, etc. O *Eucalyptús globulus* parece ser uma das especies menos exigentes e tambem uma das de mais facil cultura; debaixo d'este ponto de vista merece a preferencia que entre nós se lhe tem dado. Nos terrenos leves e soltos, sobretudo quando são frescos e profundos, é onde melhor se desenvolve, mas pode viver até nos solos bem seccos; as terras superficiaes e as muito compactas são-lhe, de todas, as mais desfavoraveis; em chão humido, ou mesmo encharcadiço vegeta perfeitamente. Temol-o visto desenvolver-se bem, em Portugal, nas terras calcareas e não calcareas, sem parecer mostrar nenhuma tendencia calcicola ou calcifuga, mas dizem que não pode viver nas terras cujas percentagens de cal sejam muito elevadas, nem nos salgadiços.

Radicação.— O systema radicular d'esta arvore é bastante forte; tem raiz mestra profunda e raizes vigorosas lateraes. Rebenta muito bem de touça; os rebentões são numerosos e tem crescimento muito rapido; explorado em talhadio, o eucalypto pode dar aos 2 a 3 annos muito boas varas para construcção civil, e que levam ao castanho a vantagem de se fazerem em muito menos tempo.

Porte, crescimento e duração.— O eucalypto é uma das arvores de mais rapido e admiravel crescimento; está cal-

culado que, sem exaggero, a sua producção lenhosa é quadrupla da do carvalho: aos 25 annos um eucalypto dá tanta madeira como um carvalho de 100 annos, creado nas mesmas condições. Este crescimento é sobretudo rapido nos primeiros annos; em alguns dias chega a exceder 1 centimetro. Citam-se as dimensões de eucalyptos australianos, que são verdadeiros colossos, chegando a exceder 100 metros, mas, a este proposito, referir-nos-hemos expecialmente a exemplos portuguezes, e são muitissimo instructivos os que o sr. Carlos de Sousa Pimentel aponta na sua monographia do *Eucalyptus globulus;* refere-se aquelle auctor a eucalyptos que aos 4 annos, no nosso paiz, accusavam a altura média de 15 metros por 0,^{m}12 de diametro; refere-se a arvores de 8 annos, com 28 metros de alto por 0,^{m}35 de diametro; refere-se a uma arvore de 20 annos, cuja massa lenhosa total deitaria 5 metros cubicos, e a muitos outros casos analogos, observados em plantações numerosas, de muitos mil individuos.

O eucalypto nos primeiros annos apresenta-se vestido, até á base, de ramos opposto-crusados, e tem a fórma pyramidal; depois, despe-se das ramificações inferiores, apresenta um fuste nú até maior ou menor altura, conforme tem crescido em massiço ou isolado, e uma copa irregular, de ramificação diffusa, pouco apertada e pouco folhosa; se a arvore cresce isolada, os ramos lateraes, ás vezes, engrossam e desenvolvem-se muito.

Os botões do eucalypto são nús, e ficam latentes durante a época do repouso vegetativo, apparecendo só a descoberto quando as condições meteorologicas são favoraveis á sua evolução; se estes botões são, por qualquer accidente, destruidos, apparecem outros, de ordinario, inferiormente aos primeiros.

Esta arvore tem grande duração.

Madeira e casca.—A madeira do eucalypto é compacta, pesada, muito forte e de grandissima duração—quasi in-

corruptivel. Estas boas qualidades do lenho são muito para admirar n'uma arvore que tem crescimento tão rapido, quando é sabido que a densidade, a rijeza e a duração das madeiras andam quasi sempre inversas, com a rapidez do seu desenvolvimento. Este facto torna o eucalypto duplamente precioso. Attribue-se a grande resistencia que esta madeira offerece á decomposição e ao ataque dos insectos, aos oleos essenciaes de que está impregnada, bem como a casca, as folhas, e todos os orgãos da arvore.

Um exemplar da madeira do eucalypto (secco ao ar) da collecção do Instituto deu-nos a densidade 0,763; este numero não é muito alto, na verdade, mas ignoramos as condições em que essa madeira foi produzida, e a edade do lenho, o que é muito importante. A madeira do eucalypto passa por ser muito densa, proximamente tanto como a teca, uma das madeiras mais rijas que existe. O seu principal defeito é apresentar as fibras dispostas em espiral e entrelaçadas, o que, se concorre para a tornar mais resistente, em contraposição lhe difficulta o trabalho e faz com que não dê fenda. Este defeito parece attenuar-se bastante quando a arvore cresce em massiço, e sobretudo quando o lenho é cortado em boa época e sujeito a uma secca methodica, não o expondo em sitios muito seccos, e provocando-lhe a morte immediata com um golpe vertical.

A casca do eucalypto desprende-se todos os annos em fitas longitudinaes côr de canella, bastante largas, que deixam o tronco perfeitamente liso; esta casca tem um oleo balsamico especial, e percentagens elevadas de tannino; o sr. D. Carlos Castel encontrou na casca do eucalypto, em Hespanha, 11,27 % de tannino.

Folhagem.—O *Eucalyptus globulus* é biforme. As folhas da planta nova, ou dos rebentões novos de touça, até aos 2 e 3 annos, são oppostas, sesseis, amplexicaules, ovadas ou ovado-oblongas, e esbranquiçadas em virtude de uma exsudação pulverulenta das substancias oleo-resinosas. Na

arvore mais adulta, as folhas são alternas, pecioladas, compridas, falciformes, coriaceas, grossas, verde-acinzentadas; o peciolo d'estas folhas soffre uma semi-torção e dirige-as n'um plano vertical relativamente ao horisonte, o que dá em resultado terem estas arvores um aspecto particular muito caracteristico, e terem *coberto* muito fraco.

As folhas do eucalypto são persistentes, e muito cheias de glandulas oleo-resinosas.

Floração e fructificação.—A inflorescencia do *Eucalyptus globulus* é axillar, e composta de 1 a 3 flores quasi sesseis, hermaphroditas; nasce tambem a descoberto, como os botões foliaceos, e de ordinario o seu desenvolvimento completo, até á fecundação, exige muitos mezes. Estas flores teem de notavel o transformar-se-lhes a corolla n'um operculo caduco na occasião da anthese, e que deixa então a nú os estames e o pistillo.

O fructo é uma capsula achatada, adherente ao tubo do calice, dehiscente no cimo em 4 ou 5 valvulas, quadrangular, verrugosa, esbranquiçado-pulverulenta, tão grande depois de madura como na época da floração (1,5 a 3 cent. de largo). A floração dá-se no principio do inverno (dezembro), e ás vezes tambem na primavera (março, abril); a maturação realisa-se um anno, pelo menos, depois da fecundação.

Todos os eucalyptos, mesmo na sua patria, dão muitas sementes estereis misturadas com as ferteis, mas é facil differençar umas das outras: as sementes ferteis são negras, de fórma irregular, e as estereis acastanhadas e muito mais estreitas. Produz em Portugal sementes ferteis.

Floresce em muito novo, ás vezes aos 4 ou 5 annos; aos 7 ou 10 começa a dar sementes ferteis.

Germinação.—A semente conserva o poder germinativo por alguns annos. A germinação é facil e rapida; dá-se uns quinze dias depois da sementeira.

O eucalypto é arvore muito robusta, ávida de luz, não

soffre que o ar e o solo lhe sejam disputados pelas outras arvores, e resiste bem a todos os phenomenos atmosphericos do nosso paiz; mas, em novo, emquanto conserva a folhagem primitiva, e sobretudo no primeiro anno, é bastante melindroso e soffre com os excessos do frio e do calor.

Productos e usos.—A madeira do eucalypto pode ter immensos empregos na construcção civil e naval, dá boas travessas para caminho de ferro, postes telegraphicos, serve para marceneria, carroçaria, fabrico de trem de lavoura, e para trabalhos maritimos, tendo a grandissima vantagem, com proposito a estes ultimos, de resistir aos ataques do *teredo navalis*[1]. Dá excellente combustivel e bom carvão. As suas cinzas são muito ricas em potassa.

A casca pode ser usada para curtumes, tendo a incalculavel vantagem de se despir naturalmente, sem ser preciso sacrificar a arvore, como acontece aos carvalhos. As folhas teem acção therapeutica: combatem as febres intermittentes. Os oleos essenciaes do eucalypto são muito antisepticos.

O crescimento rapido d'esta essencia exige quantidades enormes d'agua para se realisar; por isso é optima para arborisação dos terrenos onde haja agua estagnada, porque promove o enxugo e melhora-os muito. Ha quem sustente que as emações balsamicas dos eucalyptos são muito salubres e hygienicas.

[1] O *teredo navalis* é um mollusco maritimo que ataca as madeiras submergidas; perfura-as em todos os sentidos, especialmente ao correr da fibra, abrindo grandes galerias, e inutilisa-as em muito pouco tempo.

Os platanos

(*Platanus occidentalis*, L. e *Platanus orientalis*, L.)

O platano do occidente (*P. occidentalis*, L.) é uma arvore de grandes dimensões, natural da America do Norte, e bastante cultivada entre nós, já como arvore de ornamento, já nas proximidades dos rios para a exploração de madeira. O platano do oriente (*P. orientalis*, L.) encontra-se espontaneo na Turquia, na Grecia e na Italia, e cultiva-se em Portugal nos jardins e como arvore de alinhamento. As duas arvores teem entre si as maiores semelhanças.

Clima.—Os platanos vivem perfeitamente em Portugal. Parecem apropriados sobretudo ás regiões mais baixas, aos valles e ás planicies.

Solo.—Preferem os solos leves, fundos, ricos e frescos. Os maiores platanos do occidente, que temos visto, encontravam-se nas proximidades d'agua. Estas arvores não são proprias para massiços mas podem representar, na bordadura dos rios e ribeiras, um papel analogo ao dos choupos, porém mais lucrativo, porque os seus productos são muito mais valiosos.

Radicação.—As raizes dos platanos são vigorosas; teem ramificações profundas e outras lateraes que bracejam muito, mas sem darem rebentões como as dos choupos branco e tremedor, e são portanto muito menos nocivas aos campos visinhos. Estas essencias rebentam bem de touça.

Porte, crescimento e duração.—O platano do occidente, entre nós, adquire maior porte que o platano do oriente; chega a 30^m de altura, e mais, com perto de 4^m de circumferencia na base. Uma e outra especie apresentam o tronco liso, cylindrico, nu, e a copa muito larga, ramificada em grossas pernadas, d'onde partem muitos ramos e

raminhos, alguns pendentes para o chão; temos visto platanos do occidente com a copa muito ampla, e com as ultimas ramificações quasi chegadas á terra.

Estas essencias teem crescimento muitissimo rapido, e grande duração. Não são atacadas pelos insectos, nem no tronco nem nas folhas.

Madeira e casca.—A madeira dos platanos é dura, pesada, branco-acastanhada, com as camadas annuaes distinctas; são-lhe muito caracteristicos os raios medullares, bem visiveis, numerosos, grossos, eguaes.

A casca é tambem muito caracteristica: esfolia-se annualmente em placas, ficando sempre lisa, não gretada, e apresentando ao longe o aspecto de manchas irregulares de diversos tons; esta esfoliação é devida á formação de laminas suberosas no parenchyma cortical, que recortam e matam todos os tecidos para o exterior. A casca do platano do oriente é acinzentada, a do platano do occidente é verde-amarellada no sitio onde se destacam as placas; a esfoliação da casca d'esta ultima especie parece mais regular que a da primeira.

Folhagem.—As folhas dos platanos são caducas, muito grandes, palmatilobadas. As folhas do platano do oriente teem 5 ou 3 lobulos, separados por angulos pouco abertos, e cujos recortes attingem ou excedem metade do limbo; as do platano do occidente teem 3 ou 5 lobulos, separados por angulos muito abertos, e sem que os recortes cheguem a metade do limbo. Umas e outras são pecioladas (o peciolo é relativamente maior nas folhas do platano do occidente). A base dos peciolos é dilatada, fistulosa, e envolve os botões, que só apparecem a descoberto depois da queda das folhas.

A folhagem d'estas arvores é muito espessa e assombreia bastante o terreno inferior.

Floração e fructificação.—A floração é monoica; as flores de um e outro sexo dispõem-se em amentilhos globosos,

pendentes. As flores apparecem em março, conjuntamente com as folhas. Os platanos florescem desde muito novos, e quasi todos os annos dão grande abundancia de flores e fructos.

Os fructos são pequenos achenios, rodeados na base de pellos rigidos amarellados, e reunidos em agglomerados globosos, a que o vulgo dá o nome de fructos. Os pellos da base dos achenios no platano do oriente são compridos, maiores que os fructos, e no platano do occidente menores, o que torna os amentilhos globosos muito mais pubescentes externamente na primeira especie do que na segunda. A disseminação realisa-se um pouco depois do outono seguinte á floração, e dá-se a grandes distancias, mas muitas das sementes são estereis.

Germinação.—A germinação passa-se em muito pouco tempo, se a sementeira é feita na primavera. As plantas novas teem crescimento muito rapido desde o principio.

Productos e usos.—A madeira dos platanos pode ter um sem numero de usos, e sobretudo é notavel pela facilidade com que se deixa trabalhar. Dizem os livros francezes que collocada em sitios humidos resiste ao apodrecimento tanto como o carvalho e o ulmeiro. Dá muito boa lenha e optimo carvão.

A acacia bastarda

(*Robinia Pseudo-acacia*, L.)

A acacia bastarda é originaria da America do Norte. Cultiva-se um pouco entre nós, como planta ornamental, em jardins, alamedas, etc., mas não como arvore florestal. Podia, no emtanto, ter exploração vantajosa debaixo d'este ultimo ponto de vista.

Solo.—Vae bem em todos os solos, mas prefere os que são soltos e frescos.

Radicação.—Tem raiz mestra pouco desenvolvida e muitas raizes lateraes que produzem muitos rebentões. Rebenta bem de touça.

Porte, crescimento e duração.—Esta arvore, quando isolada, apresenta geralmente uma grande copa, mais ou menos arredondada, e o fuste relativamente pequeno, dividido em pernadas vigorosas. É arvore de boa grandeza, e de crescimento rapido, sobretudo nos primeiros annos; em pouco tempo alcança 10 a 14 metros. Tem grande duração.

Madeira e casca.—O cerne da acacia bastarda é amarellado, lustroso, e o borne delgado, branco; esta madeira tem o parenchyma lenhoso muito apparente, disposto em linhas concentricas mais claras, que rodeiam e unem os vasos. Segundo o sr. Mathieu (l. c.) a madeira d'esta acacia bastarda, desde muito nova, é pesada, elastica, dura, e apresenta duração tamanha como o carvalho, e resistencia vertical $^1/_3$ maior.

A casca da arvore adulta é um rhytidoma, fendido e rugoso.

Folhagem.—As folhas são caducas, imparipinnuladas com 5 a 12 pares de foliolos ovados ou ellipticos, glabros. Na sua base vêem-se duas estipulas, lenhosas, persistentes, muito aguçadas. Na axilla da folha, entre as estipulas espinescentes, existe no eixo uma cavidade, forrada internamente de pellos, e onde se originam 2-5 botões, muito pequenos e nus. Depois da queda da folha esta cavidade abre-se por uma fenda.

A folhagem da acacia bastarda dá pequeno *coberto.*

Floração e fructificação.—As flores são hermaphroditas, papilionaceas, brancas, cheirosas, dispostas em cachos simples, pendentes. A floração realisa-se depois da folheação, em março e abril.

O fructo é uma vagem comprimida, dehiscente, polysperma. A disseminação tem logar no outono e no inverno.

A acacia bastarda fructifica em muito nova, e todos os annos em abundancia.

Germinação.—As sementes conservam muito tempo o poder germinativo. Germinam facilmente; as plantas novas teem, desde logo, grande robustez e crescimento rapido.

Productos e usos.—A madeira d'esta arvore toma bom polido e pode ser utilisada em marceneria; é optima para carroçaria, torno, dentes de rodas, cavilhas, peças de machinas, etc. Como madeira de construcção, não dá quasi nunca peças sufficientemente direitas e compridas para isso.

As folhas podem empregar-se como forragem; mas a raiz, e talvez a casca, tem um principio venenoso bastante energico.

Os espinhos difficultam um pouco a sua exploração, mas apropriam-a para guarnecimento de sebes, assim como as suas raizes, estendidas e cheias de rebentões, a tornam propria para revestimento de terrenos pouco solidos.

AUCTORES PRINCIPALMENTE CONSULTADOS N'ESTE LIVRO IV.

A. Mathieu.—*Flore Forestière*. Paris, 1877.

B. Lorentz et A. Parade.—*Cours élémentaire de culture des bois*. Paris, 1883.

E. A. Carrière.—*Traité général des conifères*. Paris, 1885.

C. A. de Sousa Pimentel.—*Pinhaes, soutos e montados*. 1.ª parte: Pinhaes. Lisboa, 1882.

C. A. de Sousa Pimentel.—*Eucalyptus globulus*. Lisboa, 1876.

C. A. de Sousa Pimentel.—Artigos publicados sob diversos titulos no *Jornal Official de Agricultura*.

C. A. de Sousa Pimentel.—*Tratamento e exploração dos soutos* (publicado no *Jornal de Horticultura Pratica*, numeros de outubro de 1883 a janeiro de 1884).

Dr. Julio A. Henriques.—*Relatorio da expedição scientifica á serra da Estrella (secção de botanica)*. Lisboa, 1883.

Boletins da Sociedade Broteriana — i, ii e iii (fasciculos 1.º, 2.º, 3.º e 4.º).

B. Barros Gomes.—*Notice sur les arbres forestières du Portugal.* Lisbonne, 1878.

B. Barros Gomes.—*Condições florestaes de Portugal.* Lisboa, 1876.

Relatorio da administração geral das matas, relativo ao anno economico de 1879-1880. Lisboa, 1881.

Ch. Naudin.—*Mémoire sur les eucalyptus* (Ph. Van Tieghem —*Annales des Sciences Naturelles—Botanique*— tom. xvi, n.º 6. Paris, 1883).

José Bonifacio de Andrada e Silva.—*Memoria sobre a necessidade e utilidade do plantio de novos bosques em Portugal.* Lisboa, 1815.

Joaquim Pedro Fragoso de Sequeira.—*Memoria ácerca da cultura e utilidade dos castanheiros na comarca de Portalegre. (Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa*—tom. ii. Lisboa, 1790).

Joaquim Pedro Fragoso de Sequeira.—*Memoria sobre as azinheiras, sovereiras e carvalhos da provincia do Alemtejo, onde se trata da sua cultura, e dos melhoramentos, que no estado actual podem ter. (Memorias Economicas da Academia Real das Sciencias de Lisboa*—tom. ii. Lisboa, 1790).

D. Carlos Castel.—*Memoria premiada con el accessit por la Real academia de ciencias exactas, fisicas y naturales en el concurso publico para 1876.* Madrid, 1879.

F. A. Brotero.—*Flora Lusitanica.* Olisipone, 1804.

M. Willkomm et J. Lange.—*Prodromus florae Hispanicae.* Stuttgartiae, 1880.

Dr. E. Wolff.—*Étude de l'alimentation rationelle des animaux domestiques* (traduit de l'Allemand par A. Damseaux, Bruxelles). Paris, 1876.

Eusebio F. Ferreira Nobre de Carvalho.—*O passado, o presente e o futuro dos montados* (these apresen-

tada ao Instituto Geral de Agricultura). Lisboa, 1870.

J. Daveau.—*Cistinées du Portugal (Extrait du «Boletim da Sociedade Broteriana»*, iv. Coimbra, 1886).

D. Maximo Laguna.—*Flora Forestal Española* (Primera parte e atlas). Madrid, 1883[1].

[1] Só tarde tivemos conhecimento d'este livro, depois de termos escripto o presente volume, e de estar quasi completo o segundo, por isso elle nos não prestou o auxilio que aliás nos teria prestado se mais cedo o tivessemos visto. Suppomos que é mais recente a sua publicação do que a data da impressão.

FIM DO TOMO PRIMEIRO

INDICE DO TOMO I

PAG.

Ao leitor.

Introducção 1

Livro I.—ORGANISAÇÃO E MODO DE VIDA DAS PLANTAS LENHOSAS 5

Plantas herbaceas e lenhosas 5

Classificação dos vegetaes lenhosos segundo o seu porte 6

Orgãos dos vegetaes lenhosos 7

1.º—Raiz 8

Raiz normal e raizes adventicias 9

Adaptação das ramificações da raiz 10

A raiz como apparelho de nutrição 10

A raiz como apparelho fixador 12

Raizes adventicias e raizes latentes 15

2.º—Tronco 16

Medulla e canal medullar 16

Prosenchyma fibroso 18

Vasos 21

Parenchyma lenhoso 22

Raios medullares 23

Canaes resiniferos 25

Classificação dos elementos anatomicos do lenho ... 26

Cambium 26

Tecidos internos da casca—liber e parenchyma cortical 27

PAG.
Epiderme..... 29
Lenticulas, cortiça e rhytidoma..... 31
Distincção entre a madeira do tronco e a da raiz... 38
Crescimento das plantas lenhosas em diametro..... 38
Cerne ou duramen, e borne ou alburno..... 47
Cicatrisação das feridas..... 51
Composição chimica da madeira..... 54
3.º—Ramificação do tronco..... 60
Fórmas de ramificação..... 60
Classificação dos ramos..... 62
Botões normaes..... 62
Crescimento das plantas lenhosas em altura..... 69
Renovo antecipado..... 75
Botões folhosos, floraes e mixtos..... 75
Desenvolvimento anormal dos rebentos..... 76
Botões adventicios e olhos dormentes..... 77
Rebentação das touças..... 79
Rebentos ladrões..... 80
4.º—Folhas..... 81
Peciolo..... 83
Limbo..... 85
Fórmas de folhas..... 92
Polymorphismo das folhas na mesma especie, e no mesmo individuo..... 98
Estipulas..... 100
Crescimento das folhas..... 102
Disposição das folhas sobre o eixo..... 104
Duração e queda das folhas..... 106
Coberto das arvores..... 112
5.º—Vida das plantas lenhosas..... 112
6.º—A flor e os phenomenos da reproducção..... 126
Floração..... 126
Partes componentes da flor..... 130
Inflorescencia..... 132
Calice..... 137
Corolla..... 139
Prefloração e estivação..... 142

PAG.
Estames..... 142
Pistillo..... 146
Concrescencia dos verticillos floraes entre si..... 151
Pollinisação..... 154
Especie, variedade e variação; generos e familias botanicas..... 159
7.º—O FRUCTO, A SEMENTE E OS PHENOMENOS DA GERMINAÇÃO..... 160
Fructificação..... 160
Composição do pericarpo..... 162
Fórmas de fructos..... 165
Semente..... 171
Germinação..... 175
8.º—GALHAS..... 180
Folhosas e resinosas..... 182
Productos florestaes..... 184
Auctores principalmente consultados n'este livro I..... 186
Livro II.—CLIMATOLOGIA FLORESTAL..... 189
1.º—INFLUENCIA DO CLIMA NA DISTRIBUIÇÃO DAS ESSENCIAS FLORESTAES..... 189
Condições climatericas necessarias para a vida das arvores..... 191
Variações climatericas produzidas pela latitude..... 193
Causas que podem alterar as indicações climatericas deduzidas da latitude..... 197
Regiões florestaes da Europa..... 198
2.º—CLIMAS FLORESTAES DE PORTUGAL..... 207
Região norte, ou dos carvalhos de folha caduca.... 208
Limites da vegetação arborea impostos pela altitude 213
Região sul, ou dos carvalhos de folha perenne..... 215
3.º—INFLUENCIA DAS VARIAÇÕES LOCAES DO CLIMA NO MODO DE VIDA DE UMA MESMA ESPECIE LENHOSA..... 219
Épocas das diversas phases da vegetação..... 219
Porte e crescimento annual das arvores..... 220
Acção do calor forte e do frio sobre as arvores..... 221
Acção da luz..... 225
Acção da agua..... 225

PAG.

Acção do vento 226
Influencia da exposição 228
Influencia da altitude 230
Paizes de planicie e paizes montanhosos 232
4.º—Influencia das florestas sobre o clima 233
Influencia das florestas sobre a temperatura do ar .. 235
Influencia das florestas sobre a temperatura do solo 237
Influencia das florestas sobre a humidade absoluta do ar 238
Influencia das florestas sobre a humidade relativa do ar e sobre as chuvas 239
Influencia das florestas sobre a evaporação do solo .. 241
Influencia das florestas sobre o vento e sobre a salubridade das povoações proximas 242
Influencia do coberto das arvores sobre a vegetação inferior 242
Auctores principalmente consultados n'este livro II 245
Livro III.—AGROLOGIA FLORESTAL 247
1.º—Influencia do solo na distribuição das especies florestaes 247
Influencia do sal marinho 248
Influencia da cal 249
Influencia da humidade, fundura e fertilidade do solo 254
2.º—Os terrenos de Portugal: sua influencia na distribuição das essencias florestaes 259
3.º—As diversas qualidades do solo e a sua influencia nas qualidades dos lenhos e na vida das arvores 263
4.º—A folhada e a camada humifera: seu papel na vegetação da floresta 265
O solo florestal: partes de que se compõe 265
Composição da folhada 268
Formação do humus 276
5.º—Acções das florestas sobre o solo 280
(A).—Influencia das florestas sobre as areias moveis da beiramar 280
(B).—Influencia das florestas na consolidação dos terrenos das montanhas, e na regularisação dos cursos de agua 288

PAG.
Idéas geraes..... 288
As montanhas de Portugal e os seus cursos de agua 293
Influencia dos arvoredos sobre as montanhas.... 296
(C).—Influencia das florestas na formação dos solos agricolas, no seu enxugo e fertilidade..... 301
Auctores principalmente consultados n'este livro III..... 304
Livro IV.—ESSENCIAS FLORESTAES..... 307
1.º—Essencias principalmente importantes na arborisação florestal do paiz..... 307
O pinheiro bravo..... 308
O pinheiro manso ou pinheiro negro..... 315
Os sobreiros..... 319
A azinheira..... 326
O carvalho portuguez e o carvalho cerquinho..... 332
O carvalho roble, carvalho commum ou alvarinho.. 336
O carvalho negral ou carvalho pardo da Beira..... 340
O castanheiro..... 343
A alfarrobeira..... 349
2.º—Essencias menos importantes na arborisação florestal: arbustos das matas, das charnecas e das areias maritimas..... 355
O ulmeiro, nigrilho ou mosqueiro..... 355
O freixo..... 358
Os choupos, alemos ou fayas..... 361
Os salgueiros e vimeiros..... 366
O vidoeiro..... 371
O amieiro..... 374
Os zimbros..... 376
O teixo..... 378
O zambujo ou zambujeiro..... 378
O lodão bastardo ou agreira..... 379
Os bordos..... 380
O azevinho ou pica-folha..... 381
O medronheiro ou ervodo..... 381
O carrasqueiro ou carrasco..... 382
A carvalhiça ou carvalho anão..... 382
O samoco ou faya das ilhas..... 383

PAG.
O folhado..... 383
A murta..... 383
O azereiro..... 384
A cerejeira ou cerdeira..... 384
O abrunheiro ou ameixoeira brava..... 385
O azereiro dos damnados..... 385
O mostageiro, a tramazeira e a sorveira..... 385
A aroeira..... 386
A cornalheira ou terebintho..... 387
O sumagre..... 387
O sabugueiro..... 387
A pereira brava ou pereiro..... 388
A maceira brava..... 388
Os pirliteiros..... 388
Os adernos..... 389
O lentisco bastardo..... 389
O alfenheiro..... 389
O sanguinho legitimo..... 389
O sanguinho de agua ou amieiro negro..... 389
O sanguinho das sebes..... 390
O tamujo..... 390
A avelleira..... 391
O loendro ou sevadilha..... 391
O buxo..... 391
O anagyris fedegosa..... 391
A palmeira anã ou das vassouras..... 392
O arando..... 392
A casia branca de Virgilio..... 392
O trovisco..... 392
A hera..... 393
As silvas..... 393
As roseiras bravas..... 394
As urzes..... 394
A urze branca ou arborea..... 395
A urze das vassouras..... 395
A urze ou torga ordinaria..... 395
As estevas..... 395

PAG.
As carquejas, tojos, piornos e giestas 395
O espinheiro alvar bastardo..... 397
A tamargueira..... 397
A camarinheira..... 397
A madorneira e a losna menor..... 398
A cornicabra..... 398
A salgadeira, o valverde dos sapaes, etc..... 398
3.º—Essencias exoticas já um pouco introduzidas 399
O pinheiro d'Alepo..... 399
O cypreste, o cedro bastardo e o cedro do Bussaco.. 402
O eucalypto..... 404
Os platanos..... 410
A acacia bastarda..... 412
Auctores principalmente consultados n'este livro IV..... 415

ERRATAS

Nota.—Apenas vão notados os erros d'onde resulta alteração no sentido do texto. Para as simples trocas de lettras, constituindo erros typographicos, que escaparam na revisão, pede-se a benevolencia do leitor.

Pag. 80—linh. 21—onde se lê—*os rebentos produzidos pelos botões adventicios*—leia-se—*os rebentos produzidos pelos botões adventicios e olhos dormentes.*

Pag. 114—linh. 12—onde se lê—*na parte inferior das nervuras*—leia-se—*na parte superior das nervuras.*

Pag. 134—A fig. 68 deve representar-se invertida.

Pag. 142—linh. 26—onde se lê—*a androcea*—leia-se—*o androceo.*

Pag. 192—linh. 12—onde se lê—*sudoeste*—leia-se—*sueste.*

Pag. 203—linh. 32—onde se lê—*sudeste*—leia-se *sueste.*

Pag. 232—linh. 2—onde se lê—*por cento*—leia-se—*por* 100 *de folhas.*

Pag. 353—linh. 25—onde se lê—24,996—leia-se—24,966.

Ao illustre professor Charles S. Sargent

Offerece

Antonio N. Pereira Coutinho

CURSO DE SILVICULTURA

CURSO DE SILVICULTURA

POR

ANTONIO XAVIER PEREIRA COUTINHO

Lente do Instituto Geral de Agricultura,
socio correspondente da Academia Real das Sciencias, etc.

TOMO II

ESBOÇO

DE UMA

FLORA LENHOSA PORTUGUEZA

LISBOA

POR ORDEM E NA TYPOGRAPHIA DA ACADEMIA REAL DAS SCIENCIAS

1887

PROLOGO

Não é muito facil limitar com segurança o campo que uma *Flora florestal* deve abranger. Evidentemente nem só lhe pertencem as arvores das florestas: precisa incluir tambem as especies, embora de menor porte, que se encontram ali de mistura com as arvores e por isso mesmo teem uma influencia, de qualquer ordem, na exploração.

Mas, postas as coisas com esta latitude, os dominios da *Flora florestal* tornam-se vastissimos e ao mesmo tempo muito incertos: por um lado, alargam-se a ponto não só de comprehender muitos arbustos e sub-arbustos, como plantas herbaceas e até muitas cryptogamicas, umas das quaes vivem no solo das matas e outras parasitas sobre as arvores—cogumelos, lichenes, etc.; por outro lado, estes limites ficam obscuros e indeterminados, porque no interior dos massiços florestaes podem accidentalmente encontrar-se quasi todas as especies da flora local; e, ou a *Flora florestal* se ha de transformar

n'uma flora geral, ou a escolha das especies que a devem compor tem de ficar arbitraria, seja qual for o criterio d'essa escolha—o numero de individuos, a frequencia da especie, ou a sua importancia na exploração, etc. A tudo isto accresce, que uma tal limitação deixaria de incluir todas as arvores que não vivem nas florestas—que não podem estar em massiço—algumas das quaes são, evidentemente, do dominio da silvicultura.

Os limites traçados pelo sr. Mathieu na sua *Flore forestière* afiguram-se-nos bastante mais praticos e exequiveis. Aquelle auctor reune sob o nome de *Flora florestal,* não o conjuncto mais ou menos indefinido das especies que vivem nas florestas, mas o conjuncto das especies lenhosas do paiz—seja qual for o seu *habitat.* O nome é que nos parece mal cabido: em vez de *Flora florestal* diremos antes, n'este caso, *Flora lenhosa.*

O trabalho que vae seguir não pretende passar por uma *Flora lenhosa portugueza:* não vae além de um simples esboço, resultante da coordenação dos nossos apontamentos sobre este assumpto. É mais um trabalho de vulgarisação, com o fim principal de facilitar o estudo aos nossos discipulos, do que um trabalho de investigação botanica. Pouco mais fizemos do que reunir as diagnoses (dispersas por varias obras), de todas as especies lenhosas conhecidas no paiz, e resumil-as, dispondo-as em chaves dichotomicas para tornar a classificação mais rapida e mais segura.

Não poderiamos decerto emprehender trabalho de maior alcance: nem as forças nol-o permittiriam, nem julgamos a occasião apropriada ainda para isso. Embora o estudo da botanica descriptiva tenha tomado, em Portugal, nos ultimos annos um notavel incremento, embora existam já reunidos muitissimos elementos, e de grande valor, parece-nos prematuro qualquer trabalho definitivo que se queira tentar ácerca da flora portugueza. No emtanto, afigura-se-nos que isto não deve ser uma razão para deixar de vulgarisar os elementos já reunidos, muito principalmente quando se trata da *Flora lenhosa*, por isso mesmo que o maior porte das especies lenhosas as torna mais depressa conhecidas. Evidentemente as arvores e arbustos principaes de Portugal estão já determinados.

Na litteratura botanica portugueza são exactamente os livros de vulgarisação os que mais fazem sentir a sua falta; d'aqui, o principal motivo das difficuldades enormes com que lutam todos os principiantes; d'aqui, o principal motivo porque o maior numero esmorece no principio do caminho, e tão poucos se dedicam, entre nós, a estes estudos.

Reunimos pois no presente trabalho todas as especies lenhosas espontaneas de cuja existencia tivemos conhecimento—arvores, arbustos e quasi todos os sub-arbustos—deixando apenas de mencionar algumas plantas levemente lenhosas na base, sub-arbustos sem a menor importancia, com que não julgámos conveniente

alongar demasiado este esboço. Ás especies espontaneas addicionámos as especies exoticas sub-espontaneas, bem como as que são hoje mais habitualmente cultivadas, julgando assim tornar este estudo mais completo e de maior utilidade.

Do proprio plano da obra resulta, que nos referimos a muitas especies raras, ou não existentes nas matas, e sem a menor importancia florestal, ao mesmo tempo que deixamos de citar plantas herbaceas, algumas bastante importantes sob o ponto de vista silvicola. O ultimo inconveniente, a não escrever uma flora geral, é de sua natureza irremediavel, como já dissemos; quanto ao primeiro esse bem poucas desvantagens apresenta. Com effeito, não deve esquecer que este *Esboço* é o complemento obrigado do Livro IV do I volume, onde tratámos das essencias florestaes e dos arbustos mais importantes das matas: o presente volume ensina a classificar, a determinar, as especies ali estudadas; se inclue especies a mais, e que habitualmente não vivem nas florestas, não resulta d'isso mal nenhum.

Para tornar um pouco mais util este *Esboço*, em seguida ás descripções das especies não estudadas anteriormente, acrescentámos algumas palavras ácerca dos seus principaes aproveitamentos. Não fizemos o mesmo a proposito das especies florestaes mais importantes, porque essas foram tratadas já, com maior particularidade, no Livro especial.

Tivemos grande cuidado na escolha das especies com-

ponentes d'este *Esboço:* de umas possuimos exemplares no nosso herbario ou no da Sociedade Broteriana, outras vimol-as no herbario na Escola Polytechnica, ou encontrámol-as citadas nas obras que tratam da flora portugueza, enumeradas adiante. Cumpre-nos, n'este logar, patentear o nosso reconhecimento, pelos valiosos auxilios que nos prestaram, aos srs. conde de Ficalho e J. Daveau, o primeiro facultando-nos a consulta do riquissimo herbario da Escola Polytechnica, e o segundo dando-nos muitos duplicados do seu herbario particular, e concedendo-nos a leitura do seu trabalho inedito ácerca das *Cistineas* portuguezas [1]: aos srs. dr. Julio A. Henriques e dr. J. de Mariz, que nos esclareceram em muitos pontos duvidosos, já na determinação das especies mais criticas, já na indicação dos *habitats* de outras deduzidos dos exemplares do valiosissimo herbario da Universidade de Coimbra, bem como ao sr. A. Moller, que egualmente nos forneceu subsidios importantes.

As descripções das familias, generos e especies resumimol-as quasi sempre do *Prodromus Florae Hispanicae* dos srs. Willkomm e Lange—cuja ordem e nomenclatura adoptámos, por ser esta obra a mais importante e completa, que conhecemos, ácerca da flora da peninsula—ou da *Flore Forestière* do sr. Mathieu, cujo plano, em grande parte, nos propozemos imitar. Sempre que nos foi possivel, escrevemos o resumo das dia-

[1] Actualmente publicado (vid. adiante a enumeração dos *livros consultados*).

gnoses, verificando os caracteres apontados sobre exemplares—vivos ou seccos—das especies descriptas. Para evitar maiores complicações, unicamente apresentamos as synonymias Broterianas e Linneanas das denominações especificas adoptadas.

Para a determinação das familias, generos e especies dispozemos o nosso trabalho em chaves dichotomicas, porque julgamos ser esse o unico processo que, com rapidez e simplicidade, conduz a uma determinação segura; mas pareceu-nos indispensavel alongar um pouco as descripções das especies, e não as limitar só aos caracteres salientes sobre que se baseia a constituição das chaves, porque, como a flora portugueza não está ainda completamente conhecida, a simples enumeração de um caracter, se pode ser o bastante para distinguir todas as especies descriptas n'um livro, pode tambem induzir em erros graves, permittindo a confusão com as especies ainda não determinadas no paiz; perigo este, que a descripção mais detalhada afasta em grande parte. Na França, por exemplo, onde a flora está bem estudada, comprehende-se um livro elementar com a fórma que, entre outros, tem a *Nouvelle Flore Française* dos srs. Gillet & Magne, na qual as chaves são muito simples e as descripções muito resumidas; para a flora portugueza, tal como ella está conhecida na actualidade, é que essa fórma nos parece defeituosa e ambigua.

Nas descripções das especies não seguimos a ordem rigorosa e methodica geralmente estabelecida—come-

çar pela raiz, seguir pelo caule, ramos, folhas, flores, etc.; os caracteres apresentados sempre primeiro são os que mais salientemente servem para a distincção dichotomica, seguindo os restantes, enumerados geralmente na ordem da importancia distinctiva.

Como já dissemos, adoptámos inteiramente a ordem e a nomenclatura da obra dos srs. Willkomm e Lange. Advertiremos, todavia, que somos partidarios de uma divisão especifica levada um pouco menos longe, e acreditamos que algumas das especies mais proximas descriptas deveriam ser antes consideradas como variedades. Não temos a força, nem a auctoridade, nem o estudo necessario para intentar esse agrupamento, com o qual, nos pareceu, podia perder mais do que ganhar este nosso trabalho, e apenas o praticámos n'aquelles rarissimos casos que julgámos evidentes, pela comparação de fórmas intermedias bem caracterisadas; em alguns outros casos, limitámo-nos a emittir, em notas, uma opinião, mais ou menos baseada, mais ou menos provavel.

Ainda para facilitar a classificação, e para simultaneamente tornar bem definida a terminologia empregada, apresentamos no fim um pequeno diccionario das palavras technicas que mais usámos, e onde o alumno pode recorrer de prompto n'um caso duvidoso.

Em resumo — o plano que nos propozemos seguir n'esta publicação foi vulgarisar a nossa flora lenhosa, reunindo as diagnoses das especies já conhecidas no

paiz, condensando-as e dando-lhes uma fórma que facilite a classificação. Sejam-nos relevados, n'este desejo de sermos uteis aos nossos alumnos e aos nossos silvicultores, o arrojo do emprehendimento e as incorrecções em que cairmos. A nossa maior satisfação seria que este trabalho, successivamente emendado e acrescentado, podesse no futuro constituir a *Flora lenhosa portugueza*, que incorrectamente agora apenas procura esboçar.

Lisboa, 26 de março de 1886 [1].

ANTONIO XAVIER PEREIRA COUTINHO.

[1] O manuscripto d'este II volume do nosso *Curso de Silvicultura* foi entregue na Academia Real das Sciencias conjunctamente com o manuscripto do I volume, e por isso os dois levam a mesma data — a data da entrega. Algumas das notas e o *Appendice* foram escriptos posteriormente, já durante a impressão.

Nomes dos auctores citados, e as abreviaturas empregadas

Ait.—W. Aiton.
Bartl.—Bartling.
Bell.—Bellardi.
B. de Römer.—B. de Römer.
Bertol.—A. Bertolini.
Bosc.—Bosc.
Bourg.—Bourgeau.
Bron.—Brongniart.
Brot.—F. A. Brotero.
Bss.—Ed. Boissier.
Bss. & Reut.—Boissier e Reuter.
Bth.—Bentham.
Cav.—J. A. Cavanilles.
Clem.—D. S. de R. Clemente.
Corr.—J. Corrêa da Serra.
Coss.—Cosson.
Crtz.—H. J. N. von Crantz.
DC.—A. P. de Candolle.
D. Don.—David Don.
Desf.—R. L. Desfontaines.
Dun.—Dunal.
Eckl.—Ecklon.
Ehrh.—Ehrhart.
Endl.—S. L. Endlicher.
Forsk.—Forskal.
Forst.—Forster.
Fries.—Fries.
Gaertn.—J. Gaertner.
Gaud.—Gaudin.
Gay.—J. Gay.
G. Don.—Georges Don.
Godr.—Godron.
Gren.—Grenier.
Gris. ou Griseb.—Grisebach.
Grlls.—Graells.
Guss.—G. Gussoni.
Hochst.—C. F. Hochstetter.
Hoffgg. & Lk.—Hoffmannsegg e Link.
Jcqu.—N. J. von Jacquin.
J. Müll.—J. Müller.
Juss.—Jussieu.
Klotzsch.—Klotzsch.
Koch.—Koch.
Koch & Ziz.—Koch e Ziz.
Kth.—K. S. Kunth.
Kze.—Kunze.
L.—C. Linneu.

Labill.—De Labillardiére.
Lam.—De Lamarck.
Lestib.—Lestiboudois.
Lge.—J. Lange.
L'Herit.—L'Heritier.
Lindl.—J. Lindley.
Lk.—Link.
Lour.—J. de Loureiro.
Mariz.—J. de Mariz.
Med.—F. K. Medikus.
Mill.—Ph. Miller.
Mirb.—Mirbel.
Mnch.—Moench.
Moqu.—A. Moquin-Tandon.
N.—Nees.
Orteg.—C. G. Ortega.
Perrot.—G. S. Perrottet.
Pers.—C. H. Persoon.
Planch.—Planchon.
Poir.—J. M. L. Poiret.
Portenschl.—Portenschl.
R. Br.—Robert Brown.
Rchb.—Reichenbach.
Rich.—A. Richard.
Risso.—J. A. Risso.
Roz.—Rozier.
Rud.—Rudolphi.
Salisb.—R. A. Salisbury.
Salzm.—Salzmann.
Santi.—Santi.
Schott.—H. Schott.
Schreb.—J. C. D. von Schreber.
Ser.—N. C. Seringe.
Sibth.—J. Sibthorp.
Sieb.—Sieber.
Spach.—E. Spach.
Spreng.—K. Sprengel.
St. Hil.—St. Hilaire.
Thumb.—C. P. Thumberg.
Tourn.—J. P. de Tournefort.
Vahl.—M. Vahl.
Vent.—E. P. Ventenat.
Vill.—D. Villars.
Vog.—Vogel.
W.—K. L. Willdenow.
Wallr.—C. F. G. Wallroth.
Wbb.—Ph. B. Webb.
Weihe.—Weihe.
Weihe & Nees.—Weihe e Nees.
Welw.—F. Welwitsch.
Wimm.—Wimmer.
Wk.—M. Willkomm.

Livros consultados

M. Willkomm e J. Lange.—*Prodromus florae Hispanicae.* Stuttgartiae, 1870–1880.

A. Mathieu.—*Flore Forestière.* Paris, 1877.

F. A. Brotero.—*Flora Lusitanica.* Olisipone, 1804.

F. A. Brotero.—*Phytographia Lusitaniae selectior.* Olisipone, 1816–1827.

GILLET & MAGNE.—*Nouvelle Flore Française.* Paris, 1879.

A. P. DE CANDOLLE.—*Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis.* Parisiis, 1824–1857.

M. WILLKOMM.—*Icones et descriptiones plantarum novarum, criticarum et rariorum Europae austro-occidentalis, praecipue Hispaniae.* Lipsiae, 1852–1861.

ED. BOISSIER.—*Diagnoses plantarum novarum praesertim orientalium.* Lipsiae, 1853.

ED. BOISSIER.—*Voyage botanique dans le Midi de l'Espagne pendant l'année 1837.* Paris, 1839–1845.

J. LANGE.—*Pugillus plantarum, imprimis hispanicarum, quas in itinere 1851–1852 legit.* Hafniae, 1860–1861.

P. B. WEBB.—*Otia Hispanica seu delectus plantarum rariorum per Hispanias sponte nascentium.* Paris, 1853.

P. B. WEBB.—*Iter Hispaniense, or a synopsis of plants collected in the southern provinces of Spain and in Portugal.* Paris, 1838.

E. SPACH.—*Revisio generis Genista (Extrait des Annales des Sciences Naturelles.* Octobre, Novembre, 1844).

HOFFMANNSEGG et LINK.—*Flore Portugaise.* Paris, 1809–1840.

D. MAXIMO LAGUNA.—*Coniferas y amentaceas españolas.* Madrid, 1878.

VICTORE DE JANKA.—*Genisteae Europaea (editio separata é Természetrajzi Füzetek*—vol. III, part. II, 1884).

CONDE DE FICALHO.—*Apontamentos para o estudo da Flora Portugueza* (extractos do *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes).*

BOLETINS DA SOCIEDADE BROTERIANA—(I, II, III e IV annos).

DR. JULIO A. HENRIQUES.—*Relatorio da secção botanica da expedição scientifica á serra da Estrella em 1881.* Lisboa, 1883.

B. A. GOMES et C. M. F. DA S. BEIRÃO.—*Catalogus plantarum Horti Botanici Medico-cirurgicae Scholae Olisiponensis anno 1852.* Olisipone, 1852.

Labill.—De Labillardiére. ...yptus (Annales des Scien-
Lam.—De Lamarck. ...que—Publiée sous la dire-
Lestib.—Lestiboudoi ...AN TIEGHEM. Tom. XVI, n.° 6.
Lge.—J. Lange.
L'Herit.—L'Herit
Lindl.—J. Lind' ...pour servir á la revision de la Flore
Lk.—Link. ...xtrait du Journal «Le Naturaliste».
Lour.—J. d ...(1882).
Mariz.—J ...—Traité général des conifères. Paris, 1855.
Med.—F
Mill.— ...—Condições florestaes de Portugal. Lisboa,
Mirb ...1876.
Mo ...JULIO A. HENRIQUES.— Terminologia Botanica. Coimbra,
M ...1885.
F. A. BROTERO.—Compendio de Botanica. Paris, 1788.
PH. VAN. TIEGHEM.—Traité de Botanique. Paris, 1884.
C. DE CANDOLLE.—Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotylédones. Génève, 1879.
J. DAVEAU.—Cistinées du Portugal (Extrait du «Boletim da Sociedade Broteriana», IV). Coimbra, 1886.
THÉODORE KOTSCHY.—Illustrations des chênes de l'Europe et d'Orient. Vienne et Olmüz, 1862.
A. RISSO et A. POITEAU.—Histoire et culture des orangers (nouvelle edition entièrement revue et augmentée par M. A. DU BREUIL). Paris 1872.
D. MAXIMO LAGUNA.—Flora Forestal Española (Primera parte e atlas). Madrid, 1883[1].
DR. F. DE AVELLAR BROTERO.—Historia dos Pinheiros, Larices e Abetos. Lisboa, 1827[2].
D. FELIPE ROMERO Y GILSANZ.—El Pino Piñonero en la Provincia de Valladolid. Valladolid, 1886[2].
D. EUGENIO PLA Y RAVE.—Manual de cultivo de arboles forestales. Madrid[2].

[1] Só tivemos conhecimento d'esta obra depois de escripto o presente trabalho, mas ainda antes da ultima revisão, e por isso nos referimos a ella em algumas notas do texto, bem como no *Appendice*.

[2] Citados no *Appendice*.

Modo de trabalhar com as chaves dichotomicas

Quando se quizer determinar a especie a que pertence na dada planta lenhosa, entrar-se-ha primeiro na *chave 'hotomica das familias botanicas* (pag. XIX), para deter- ıar a familia em que ella está comprehendida.

) exemplar deve estar em floração; e, muito embora a trabalhar com esta chave seja necessaria ás vezes a ;ença dos fructos, consegue-se quasi sempre, ou pelo ne dos ovarios das flores mais velhas, ou pelo estudo ıodico da chave, acertar a classificação. Nos casos du- os será necessario colher dois ramos sobre o mesmo 'duo, um com flores, outro com fructos, nas épocas ›riadas.

›ponhamos que o exemplar para nós desconhecido, ıe queremos determinar a familia botanica, é um *Sal-* A chamada num. 1 diz:

ıustos ou sub-arbustos parasitas sobre os ramos das arvores. ..... **Loranthaceas.**
ores, arbustos ou sub-arbustos com as raizes desenvolvidas › solo..... **2**

CH. NAUDIN.—*Mémoire sur les eucalyptus (Annales des Sciences Naturelles—Botanique—Publiée sous la direction* de M. PH. VAN TIEGHEM. Tom. XVI, n.º 6. Paris, 1883).

M. G. ROUY.—*Materiaux pour servir á la revision de la Flore Portugaise (extrait du Journal «Le Naturaliste»*. Paris, 1882).

E. A. CARRIÈRE.—*Traité général des conifères*. Paris, 1855.

B. BARROS GOMES.—*Condições florestaes de Portugal*. Lisboa, 1876.

DR. JULIO A. HENRIQUES.—*Terminologia Botanica*. Coimbra, 1885.

F. A. BROTERO.—*Compendio de Botanica*. Paris, 1788.

PH. VAN. TIEGHEM.—*Traité de Botanique*. Paris, 1884.

C. DE CANDOLLE.—*Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de Dicotylédones*. Génève, 1879.

J. DAVEAU.—*Cistinées du Portugal (Extrait du «Boletim da Sociedade Broteriana»*, IV). Coimbra, 1886.

THÉODORE KOTSCHY.—*Illustrations des chênes de l'Europe et d'Orient*. Vienne et Olmüz, 1862.

A. RISSO et A. POITEAU.—*Histoire et culture des orangers* (nouvelle edition entièrement revue et augmentée par M. A. DU BREUIL). Paris 1872.

D. MAXIMO LAGUNA.—*Flora Forestal Española* (Primera parte e atlas). Madrid, 1883[1].

DR. F. DE AVELLAR BROTERO.—*Historia dos Pinheiros, Larices e Abetos*. Lisboa, 1827[2].

D. FELIPE ROMERO Y GILSANZ.—*El Pino Piñonero en la Provincia de Valladolid*. Valladolid, 1886[2].

D. EUGENIO PLA Y RAVE.—*Manual de cultivo de arboles forestales*. Madrid[2].

[1] Só tivemos conhecimento d'esta obra depois de escripto o presente trabalho, mas ainda antes da ultima revisão, e por isso nos referimos a ella em algumas notas do texto, bem como no *Appendice*.

[2] Citados no *Appendice*.

Modo de trabalhar com as chaves dichotomicas

Quando se quizer determinar a especie a que pertence uma dada planta lenhosa, entrar-se-ha primeiro na *chave dichotomica das familias botanicas* (pag. XIX), para determinar a familia em que ella está comprehendida.

O exemplar deve estar em floração; e, muito embora para trabalhar com esta chave seja necessaria ás vezes a presença dos fructos, consegue-se quasi sempre, ou pelo exame dos ovarios das flores mais velhas, ou pelo estudo methodico da chave, acertar a classificação. Nos casos duvidosos será necessario colher dois ramos sobre o mesmo individuo, um com flores, outro com fructos, nas épocas apropriadas.

Supponhamos que o exemplar para nós desconhecido, e a que queremos determinar a familia botanica, é um *Salgueiro*. A chamada num. 1 diz:

1 { Arbustos ou sub-arbustos parasitas sobre os ramos das arvores. ..... **Loranthaceas.**
Arvores, arbustos ou sub-arbustos com as raizes desenvolvidas no solo..... 2

O exame mais superficial mostra que a nossa planta tem as raizes desenvolvidas no solo e não sobre os ramos das arvores, por isso passaremos á chamada num. 2:

2 { Flores dispostas em espadices ramosas. Folhas lenhosas, palmatifendidas ou pinnuladas. Plantas sub-acaules ou arboreas com o caule não ramificado..... **Palmeiras.**
Flores não dispostas em espadices. Folhas não lenhosas (coriaceas, membranosas, herbaceas, escariosas ou nullas). Caules ramificados..... 3

As flores do nosso exemplar estão dispostas em amentilho, isto é, não estão dispostas em espadice. As folhas são menbranosas (não lenhosas), inteiras, e os caules são ramificados. Logo, seguiremos á chave num. 3:

3 { Corolla papilionácea (fig. 32, M). 10 estames monadelphos ou diadelphos, ou livres (mas então as folhas compostas: 3-foliadas). Fructo uma vagem. Arvores, arbustos ou sub-arbustos, inermes ou espinhosos (ou plantas herbaceas).
..... **Papilionáceas.**
Corolla pseudo-papilionácea (fig. 33, C). 10 estames livres. Folhas simples, reniformes. Fructo uma vagem. Arvores.
..... (*Genero Cercis*) **Cesalpiniáceas.**
Corolla não papilionácea nem pseudo-papilionácea: regular, irregular ou nulla..... 4

Tendo verificado que a corolla é nulla, desceremos ao num. 4:

4 { Flores dispostas em capitulo rodeado de um involucro de foliolos. Antheras adherentes a constituirem um tubo que envolve o estylete. Fructo um achenio. Arbustos e sub-arbustos (ou, de ordinario, plantas herbaceas)..... **Compostas.**
Flores nunca dispostas em capitulo involucrado..... 5

Já examinamos a inflorescencia do nosso exemplar, e sabemos que ella é um amentilho; não sendo, portanto, um capitulo involucrado, passamos á chamada 5:

5 { Flor, na anthese, rasgando-se n'um operculo caduco para dar saida aos estames e estyletes (fig. 28, E, F). Arvores introduzidas, algumas de primeira grandeza, com as folhas oppostas ou alternas, persistentes, coriaceas, com glandulas oleo resinosas..... (*Genero Eucalyptus*) **Myrtáceas.**
Flor sem se rasgar nunca n'um operculo terminal..... 6

O exame directo mostra que a nossa planta está no segundo caso—a sua flor não se rasga, na anthese, n'um operculo caduco. De resto, se a este proposito ficassem duvidas, se a floração já estivesse adiantada, bastaria vêr que as folhas não teem glandulas oleo-resinosas, bastaria examinar na fig. 28 as folhas e flores do genero *Eucalyptus*, para, sem a menor hesitação, passar ao num. 6:

6 { Flores nuas, ou com um só involucro floral (petaloide ou sepaloide)..... 7
Flores com dois involucros floraes (calice e corolla)..... 33

Como já sabemos que as flores são nuas, descemos á chamada 7:

7 { Arbustos sarmentosos, trepadores. Involucro floral petaloide. 8
Arvores, arbustos ou sub-arbustos levantados ou prostrados: não sarmentosos, nem trepadores..... 9

Não se trata de um arbusto sarmentoso, trepador: nem ha involucro floral petaloide; logo passamos ao num. 9:

9 { Arbustos e sub-arbustos aphyllos (ás vezes com os ramos anormalmente desenvolvidos em fórma de folhas)..... 10
Arvores (raras vezes arbustos) com folhas verdes compostas: pinnuladas..... 12
Arvores, arbustos ou sub-arbustos com folhas verdes simples: inteiras ou diversamente recortadas..... 15

Evidentemente a nossa planta não é aphylla, e as suas folhas são verdes e simples (não pinnuladas), o que nos

leva a procurar a chamada 15. Advertiremos, todavia, que, ao passar n'esta chave 9, é prudente verificar se não existem ramos com desenvolvimento foliar, que á primeira vista possam confundir-se com folhas simples. Com algum cuidado, é sempre facil a distincção; de resto, as especies lenhosas indigenas que teem ramos foliformes (e um só involucro floral) estão representadas na fig. 4, D, E, J, K, M. Em caso de duvida será bom recorrer á comparação com esta gravura.

A chamada 15 diz:

15 { Folhas acerosas, lineares ou escamiformes; flores núas... 16
Folhas com o limbo desenvolvido; raras vezes lineares (mas então sempre as flores com um perigoneo)..... 17

Como as folhas do nosso exemplar teem o limbo desenvolvido (não são acerosas, lineares ou escamiformes) seguimos ao num. 17:

17 { Floração dioica. Flores com um perigoneo: as masculinas dispostas em espigas amentáceas, e as femininas em capitulos globosos. 4 estames. Pequenos achenios envolvidos pelos gynophoros carnudos (fig. 15, F, F'). Arvore exotica com succos leitosos... (*Broussonetia papyrifera*, Vent.) **Moreáceas.**
Floração dioica ou monoica. Flores dispostas em amentilhos ou espigas amentáceas (as dos dois sexos nas especies dioicas; ás vezes só as flores masculinas nas especies monoicas). Arvores ou arbustos com as folhas penninervadas ou palminervadas..... 18
Flores hermaphroditas ou unisexuaes (monoicas ou dioicas) nunca dispostas em amentilhos nem espigas amentáceas.... 23

A floração da nossa planta é dioica; as flores são núas, e as de qualquer dos sexos dispostas em amentilhos. Não tem succos leitosos. Se é o individuo feminino, que estudamos, verificaremos que o seu fructo não é um achenio envolvido por um gynophoro carnudo, nem a inflorescen-

cia é um capitulo globoso; se estudamos o individuo masculino, examinaremos que não tem 4 estames (os salgueiros indigenas teem 2-3 estames), e portanto não pode o nosso exemplar pertencer á familia das *Moreáceas*. Seguiremos á chamada 18, uma vez que a sua inflorescencia é em amentilho:

18 { Floração dioica. Nunca succos leitosos..... 19
Floração monoica..... 20

O estudo anterior habilita-nos logo a seguir ao num. 19:

19 { Folhas aromaticas, cheias de pequenas glandulas cirosas ou resinosas. Fructo indehiscente, monospermo (achenio), incluido nas bracteolas carnudas, accrescentes e glandulosas, semelhando o conjuncto uma drupa (fig. 7). Flores núas. Amentilhos simples ou compostos..... **Myriceas** (pag. 60)
Folhas não aromaticas, nem com o parenchyma cheio de glandulas cirosas ou resinosas. Fructo dehiscente, polyspermo (uma capsula) (fig. 5, C: fig. 6, D). Flores núas (fig. 5) ou com um involucro cupuliforme (fig. 6).
..... **Salicineas** (pag. 51)

O exemplar que procuramos classificar, deve pertencer a uma d'estas duas familias—*Myriceas* ou *Salicineas*. As suas folhas não são aromaticas, nem teem o parenchyma cheio de pequenas glandulas cirosas ou resinosas (embora ás vezes se apresentem dentado-glandulosas, como observa a nota da pag. XXIII); logo deve ser uma *Salicinea*. Se for o individuo feminino que possuimos, a fórma indehiscente do fructo polyspermo (uma capsula), ainda vem tornar mais segura a determinação.

Passaremos então á pag. 51, e leremos a descripção detalhada da familia das *Salicineas*, comparando-a rigorosamente com a nossa planta. para verificar se commettemos algum erro na classificação da familia. Estando bem segura

esta primeira determinação, procuraremos na chave dos generos que esta familia abrange (pag. 52), por um processo egual, aquelle que lhe corresponde. Verificando que o nosso exemplar de estudo tem os botões com uma só escama; tem os amentilhos levantados, com as bracteas inteiras; tem as flores núas, com o perigoneo substituido por glandulas, etc., veremos que pertence ao genero *Salix*. Passaremos, na pag. 52, á descripção d'este genero: compararemos novamente a planta com essa descripção, e por ultimo, entrando nas chaves das especies pertencentes a este genero, procuraremos acertar a determinação especifica, aindo pelo mesmo processo.

As chaves estão preparadas de fórma que, quando se trate de especies dioicas, seja possivel a determinação, quer possuamos o individuo masculino, quer o individuo feminino.

O alumno que enceta estes estudos de classificação não deve esmorecer com as primeiras difficuldades, que sempre, mais ou menos, encontra. Essas difficuldades são inevitaveis; com o tempo e com a pratica habitua-se pouco a pouco, e depois de já ter um certo uso do methodo e da chave com que trabalha, consegue vencel-as, e acertar a classificação sem grandes esforços.

Chave dichotomica para a determinação das familias botanicas

---

1 { Arbustos ou sub-arbustos parasitas sobre os ramos das arvores. ..... **Loranthaceas** (pag. 100)
Arvores, arbustos ou sub-arbustos com as raizes desenvolvidas no solo..... 2

2 { Flores dispostas em espadices ramosas. Folhas lenhosas, palmatifendidas ou pinnuladas. Plantas sub-acaules ou arboreas com o caule não ramificado..... **Palmeiras** (pag. 50)
Flores não dispostas em espadices. Folhas não lenhosas (coriaceas, membranosas, herbaceas, escariosas ou nullas). Caules ramificados..... 3

3 { Corolla papilionácea (fig. 32, M). 10 estames monadelphos ou diadelphos, ou livres (mas então as folhas compostas: 3-foliadas). Fructo uma vagem. Arvores, arbustos ou sub-arbustos, inermes ou espinhosos (ou plantas herbaceas).
..... **Papilionáceas** (pag. 186)
Corolla pseudo-papilionácea (fig. 33, C). 10 estames livres. Folhas simples, reniformes. Fructo uma vagem. Arvores.
..... (*Genero Cercis*) **Cesalpiniáceas** (pag. 216)
Corolla não papilionácea nem pseudo-papilionácea: regular, irregular ou nulla..... 4

4 { Flores dispostas em capitulo rodeado de um involucro de foliolos [1]. Antheras adherentes a constituirem um tubo que envolve o estylete. Fructo um achenio. Arbustos e sub-arbustos (ou, de ordinario, plantas herbaceas). **Compostas** (pag. 104)
Flores nunca dispostas em capitulo involucrado..... 5

5 { Flor, na anthese, rasgando-se n'um operculo caduco pára dar saida aos estames e estylete (fig. 28, E, F). Arvores introduzidas, algumas de primeira grandeza, com as folhas oppostas ou alternas, persistentes, coriaceas, com glandulas oleo-resinosas... (*Genero Eucalyptus*) **Myrtáceas** (pag. 157)
Flor sem se rasgar nunca n'um operculo terminal..... 6

6 { Flores núas, ou com um só involucro floral (petaloide ou sepaloide)..... 7
Flores com dois involucros floraes (calice e corolla)..... 33

7 { Arbustos sarmentosos, trepadores. Involucro floral petaloide. 8
Arvores, arbustos ou sub-arbustos levantados ou prostrados: não sarmentosos nem trepadores..... 9

8 { Flores hermaphroditas. Plantas inermes. Carpellos numerosos, livres, monospermos, originando outros tantos achenios, terminados n'um appendice curto e glabro, ou muito comprido e plumoso. Peciolos voluveis. Folhas, de ordinario, compostas. ..... (*Genero Clematis*) **Ranunculáceas** (pag. 265)
Floração dioica. Plantas aculeadas, com gavinhas. Fructo uma baga. Folhas simples (fig. 4, A, B, C).
..... (*Genero Smilax*) **Smiláceas** (pag. 46)

[1] O genero *Armeria* (Familia das *Plumbagineas*) tem espontaneas em Portugal algumas especies perennes, sub-lenhosas na base, que não mencionamos pela sua pequena importancia; n'este genero as flores estão grupadas em capitulo involucrado, mas as antheras são livres. Do mesmo modo as plantas da Familia das *Globulariáceas* e as *Dipsáceas*, as *Umbelliferas* do genero *Eryngium*, e as *Campanuláceas* do genero *Jasione* teem as flores dispostas em capitulo involucrado; mas, todas estas plantas são herbaceas, e todas teem as antheras livres, excepto as do genero *Jasione*, cujo fructo é, não um achenio mas uma capsula. Assim, independentemente da consistencia do caule, não se podem confundir estas plantas, na presente chave, com as *Compostas*.

9 Arbustos e sub-arbustos aphyllos (ás vezes com os ramos anormalmente desenvolvidos em fórma de folhas)..... 10
Arvores (raras vezes arbustos) com folhas verdes compostas: pinnuladas..... 12
Arvores, arbustos ou sub-arbustos com folhas verdes simples: inteiras ou diversamente recortadas..... 15

10 Arbustos e sub-arbustos com os ramos foliformes: ovado-aguçados ou lineares (fig. 4, D, E, I, K, M). Plantas espinhosas ou espinescentes. Perigoneo petaloide com 6 divisões. ..... (*Parte*) **Smiláceas** (pag. 46)
Arbustos e sub-arbustos inermes, com os caules articulados. 11

11 Flores hermaphroditas, incluidas em cavidades do caule, junto ás articulações (fig. 16, A). ..... (*Genero Salicornia*) **Chenopodiáceas** (pag. 91)
Flores dioicas; as masculinas dispostas em pequenos amentilhos, as femininas solitarias ou geminadas. Caules providos de bainhas nas articulações. Falso fructo carnudo. ..... **Gnetáceas** (pag. 42)

12 Flores núas (as especies indigenas), habitualmente polygamicas. 2 estames. Fructo (samara) com uma aza membranosa. Folhas caducas, oppostas, imparipinnuladas (fig. 40). ..... **Fraxíneas** (pag. 239)
Flores com um involucro floral. Mais de 2 estames. Fructo não desenvolvido em aza membranosa. Folhas alternas..... 13

13 Floração monoica. Flores masculinas dispostas em amentilhos; as femininas aggregadas 1-4, e com o perigoneo rodeado de um involucro de bracteas, apparentando terem dois involucros floraes. Estames numerosos (3-36). Fructo dehiscente, drupaceo, fibroso-carnudo. Folhas caducas, imparipinnuladas..... **Juglandeas** (pag. 62)
Floração dioica (raras vezes polygamica). 5 estames. Fructo indehiscente 14

14 Arbustos ou pequenas arvores com succos resinosos, aromaticos. Fructo monospermo, pouco carnudo (drupa) (fig. 34). Folhas pari- ou imparipinnuladas, caducas ou persistentes.
..... (*Genero Pistacia*) **Terebinthaceas** (pag. 220)

Arvores ou arbustos não resinosos nem aromaticos. Fructo polposo, polyspermo (vagem indehiscente). Folhas persistentes paripinnuladas.
..... (*Genero Ceratonia*) **Cesalpiniáceas** (pag. 216)

15 Folhas acerosas, lineares ou escamiformes: flores núas... 16

Folhas com o limbo desenvolvido; raras vezes lineares (mas então sempre as flores com um perigoneo)..... 17

16 Floração monoica ou dioica. Flores dos dois sexos em amentilhos. Falso fructo composto—pinha ou galbula (esta ultima com as escamas lenhosas e livres ou carnudos e adherentes apparentando uma baga); falso fructo com mais de uma semente (fig. 1 e 2). Folhas escamiformes ou acerosas, 1-3-nervadas. Arvores ou arbustos..... **Coníferas** (pag. 33)

Floração dioica. Flores masculinas em amentilhos e as femininas solitarias. Falso fructo polposo contendo uma só semente (fig. 3). Folhas lineares, quasi disticadas. Pequena arvore ou arbusto..... **Taxíneas** (pag. 41)

17 Floração dioica. Flores com um perigoneo: as masculinas dispostas em espigas amentaceas e as femininas em capitulos globosos. 4 estames. Pequenos achenios envolvidos pelos gynophoros carnudos (fig. 15, F, F'). Arvore exotica com succos leitosos.
.. (*Broussonetia papyrifera*, Vent.) **Moreáceas** (pag. 87)

Floração dioica ou monoica. Flores dispostas em amentilhos ou espigas amentaceas (as dos dois sexos, nas especies dioicas; ás vezes só as flores masculinas, nas especies monoicas). Arvores ou arbustos com as folhas penninervadas ou palminervadas..... 18

Flores hermaphroditas ou unisexuaes (monoicas ou dioicas) nunca dispostas em amentilhos nem espigas amentaceas. 23

18 Floração dioica. Nunca succos leitosos..... 19

Floração monoica..... 20

19 Folhas aromaticas, cheias de pequenas glandulas cirosas ou resinosas. Fructo indehiscente, monospermo (achenio) incluido nas bracteolas carnudas, accrescentes e glandulosas, semelhando o conjuncto uma drupa (fig. 7). Flores núas. Amentilhos simples ou compostos..... **Myríceas** (pag. 60)

Folhas não aromaticas, nem com o parenchyma cheio de glandulas cirosas ou resinosas[1]. Fructo dehiscente, polyspermo (uma capsula) (fig. 5, C: fig. 6, D). Flores núas (fig. 5) ou com um involucro cupuliforme (fig. 6).
..... **Salicíneas**[2] (pag. 51)

20 Fructos (samaras ou achenios) collocados na base de bracteas lenhosas ou membranosas, apparentando o conjuncto uma pequena pinha (fig. 8 e 9)..... **Betuláceas** (pag. 63)

Fructos isolados ou grupados, mas não apparentando nunca no seu conjuncto uma pinha..... 21

21 Flores, as de um e outro sexo, dispostas em amentilhos globosos. Achenios muito pequenos, reunidos em grande numero, intermeados com pellos amarellados, a constituirem um falso fructo composto globoso (fig. 12). Folhas palmatilobadas. Rhytidoma destacando-se annualmente ás placas.
..... **Platanáceas** (pag. 81)

Flores não dispostas em amentilhos globosos. Rhytidoma não se destacando ás placas..... 22

22 Fructos seccos (achenios) volumosos: cada fructo incluido n'um involucro de bracteas, aberto (*cupula*: fig. 10, F e fig. 11); ou incluidos 1-3 fructos n'um involucro fechado e espinhoso, que semelha um pericarpo dehiscente em 4 valvulas (*ouriço*: fig. 10, C)..... **Cupulíferas** (pag. 68)

Fructos seccos (achenios) muito pequenos, envolvidos pelos perigoneos accrescentes e carnudos, aproximados e comprimidos os da mesma inflorescencia a constituirem um fructo com-

[1] Algumas *Salicineas* teem as folhas dentado-glandulosas, mas distinguem-se bem das folhas das *Myríceas*, cujas glandulas existem espalhadas por todo o parenchyma.

[2] Vide o *Appendice*, a pag. 274.

22 posto, carnudo, tuberculoso (*sorose*: fig. 15, D). Flores de ambos os sexos em espigas amentáceas (fig. 15, H).
..... (*Genero Morus*) **Moreáceas** (pag. 87)

23 Flores (monoicas) incluidas na cavidade carnuda e accrescente do receptaculo, pyriforme ou sub-globoso (fig. 15, A, B). Arvores com succos leitosos e folhas desenvolvidas.
..... (*Genero Ficus*) **Moreáceas** (pag. 87)
Flores não incluidas na cavidade do receptaculo..... 24

24 Fructo multilocular, succulento, bacciforme. 10-12 carpellos. 10-30 estames, livres, com as antheras longitudinalmente dehiscentes. Arvores ou sub-arbustos, com floração dioica ou hermaphrodita. Folhas com o limbo desenvolvido.
..... **Phytolaccáceas** (pag. 96)
Fructo 1-3-4 locular. Estames em numeró inferior a 10, ou superior, mas no ultimo caso ou polyadelphos ou com as antheras dehiscentes por valvulas..... 25

25 8 estames, inseridos 4 na garganta e 4 no tubo do perigoneo (fig. 19, B). Perigoneo petaloide. Floração hermaphrodita, dioica ou polygamica. Fructo drupaceo, ou (sempre nas especies dioicas) um achenio incluido no perigoneo persistente. Pequenos arbustos ou sub-arbustos, com as folhas desenvolvidas ou lineares..... **Daphneáceas** (pag. 101)
3-5 estames inseridos todos á mesma altura. Perigoneo sepaloide ou nullo. Fructo secco incluido no perigoneo mais ou menos modificado, ou nas bracteas se provém de flores nuas. Floração hermaphrodita ou polygamica. Pequenos arbustos e sub-arbustos (e plantas herbaceas), de ordinario das proximidades do mar, com o limbo foliar desenvolvido ou linear (fig. 16)..... (*Parte*) **Chenopodiáceas** (pag. 91)
Estames inseridos todos á mesma altura. Fructos não incluidos no perigoneo, nem nas bracteas accrescentes. Um involucro floral. Folhas sempre com o limbo desenvolvido..... 26

26 Folhas palmatifendidas. Estames numerosos polyadelphos. Floração monoica. Fructo capsular, 3-locular.
..... (*Genero Ricinus*) **Euphorbiáceas** (pag. 231)
Folhas inteiras, serradas ou dentadas. Estames livres.... 27

27 { Folhas caducas..... 28
Folhas persistentes..... 30

28 { Floração dioica. Arbustos com os ramos espinescentes e as folhas inteiras. 5-6 estames. Capsula 3-locular (fig. 37).
.... (*Genero Securinega*) **Euphorbiáceas** (pag. 231)
Floração hermaphrodita ou polygamica. Folhas asperas, serradas ou dentadas. 5 estames. Fructo 1-locular, monospermo. 29

29 { Floração anterior á folheação. Fructo (samara) plano, orbicular ou obovado, com uma grande aza marginal foliacea (fig. 13).
..... **Ulmáceas** (pag. 83)
Floração simultanea com a folheação. Fructo drupaceo, pouco carnudo (fig. 14)..... **Celtídeas** (pag. 85)

30 { Folhas oppostas. Floração monoica. 4 estames. Fructo capsular, com 3 valvulas..... **Buxáceas** (pag. 234)
Folhas alternas..... 31

31 { Antheras dehiscentes por valvulas (fig. 17, C). Perigoneo petaloide (branco). Fructo monospermo, drupaceo, não coroado pelo perigoneo (fig. 17, A). Floração dioica, hermaphrodita ou polygamica. Folhas aromaticas. **Lauríneas** (pag. 97)
Antheras longitudinalmente dehiscentes. Involucro floral esverdinhado, ou verde externamente e amarello internamente. Folhas não aromaticas. Floração, de ordinario, dioica.. 32

32 { Perigoneo esverdinhado externamente e amarello internamente; 3-4 estames. Fructo drupaceo coroado pelo limbo do perigoneo (fig. 18, C), com um só caroço. Arbustos inermes (e plantas herbaceas) semi-parasitas pelas raizes que se fixam nas dos vegetaes proximos..... **Santaláceas** (pag. 98)
Involucro floral esverdinhado-amarellado. 4-5 estames. Fructo drupaceo, 3-4-locular, não coroado pelo limbo do calice, e com 2-4 caroços. Arbustos inermes ou com os ramos espinescentes, não semi-parasitas (fig. 36, A, B).
..... (*Rhamnus Alaternus*, L.: *R. oleoides*, L.).
..... **Rhamnáceas** (pag. 226)

33 { Flores dioicas..... 34
Flores, de ordinario, hermaphroditas, muito menos vezes polygamicas..... 35

34 { Folhas pinnuladas (fig. 34, K). 5 petalas. 10 estames. Fructo drupaceo. Arvore introduzida, com succos cheirando a pimenta.. (*Genero Schinus*) **Terebinthâceas** (pag. 220)
Folhas lineares, sub-verticilladas (fig. 38). 3-2 petalas, 3 estames. Fructo bacciforme. Pequeno arbusto das proximidades do mar..... **Empetrâceas** (pag. 235)

35 { Estames numerosos (em numero superior a 10)..... 36
Estames 10, ou em numero inferior..... 47

36 { Arbustos aphyllos, carnoso-succulentos, com os ramos novos comprimidos, articulados, vestidos de fasciculos de aculeos. Baga grande, polposa.
..... (*Genero Opuntia*) **Cacteâceas** (pag. 155)
Plantas folhadas..... 37

37 { 10 petalas. Calice 10-partido. 10 folliculos. Arbusto glabro, succulento.
. (*Sempervivum arboreum*, L.) **Crassuláceas** (pag. 156)
Petalas e sepalas em numero inferior a 10. Arvores, arbustos e sub-arbustos não succulentos..... 38

38 { Folhas oppostas. Petalas livres..... 39
Folhas alternas..... 42

39 { Estames tri-pentadelphos. 5 petalas amarellas. Fructo bacciforme. Pequeno arbusto (nas especies herbaceas o fructo é uma capsula)..... **Hypericíneas** (pag. 251)
Estames livres..... 40

40 { Fructo secco dehiscente (capsula com 3-5-10 valvulas: fig. 44). Corolla muito fugace, branca, vermelha ou amarella (maculada ou não). 5 petalas. Pequenos arbustos e sub-arbustos (ou plantas herbaceas)..... **Cistíneas** (pag. 254)
Fructo carnudo indehiscente, coroado pelos dentes persistentes do calice..... 41

41 Flores grandes, vermelhas. Fructo volumoso, dividido por um diaphragma transversal em duas cavidades sobrepostas, deseguaes, cada uma d'ellas sub-dividida em diversos compartimentos. Sementes com o tegumento polposo. Arbusto de folhas caducas..... **Granatáceas** (pag. 161)

Corolla branca. Fructo muito menor (fig. 28, A), sem diaphragma transversal. Sementes não polposas. Arbusto muito aromatico com as folhas persistentes.
.....(*Genero Myrtus*) **Myrtáceas** (pag. 157)

42 Estames com os filetes todos concrescentes em um tubo que na base inclue o ovario. 5 petalas, quasi sempre reunidas pelas unhas com a columna estaminifera. Achenios numerosos, verticillados em redor do eixo central do receptaculo (as especies indigenas). Arbustos (ou plantas herbaceas).
..... **Malváceas** (pag. 249)

Estames com os filetes largos, reunidos aos grupos (polyadelphos) (fig. 42). Fructo grande, multilocular, bacciforme, succulento. 5 petalas livres.... **Auranciáceas** (pag. 246)

Estames livres..... 43

43 Petalas concrescentes formando uma corolla tubulosa (raras vezes livres ou nullas). Fructo uma vagem. Arvores introduzidas, inermes ou com espinhos estipulares.
..... **Mimosáceas** (pag. 218)

Petalas livres. Fructo nunca uma vagem..... 44

44 4 petalas. Ovario inserido sobre um supporte muito comprido. Arbustos quasi sempre com as estipulas transformadas em espinhos curtos, persistentes, curvos.
..... (*Genero Capparis*) **Capparídeas** (pag. 262)

5 petalas. Pistillo incluido ou não no tubo do calice, mas nunca longamente pedicellado..... 45

45 Calice caduco. 1 só carpello livre. 1 estylete. Fructo drupaceo, carnudo ou fibroso-coriaceo (fig. 31). Arvores ou arbustos.
..... **Amygdaláceas** (fig. 179)

Calice persistente em redor do fructo ou sobre o fructo. De ordinario mais de um carpello..... 46

46 { 1-5 carpellos, inclusos no tubo do calice, adherentes a elle e entre si, originando este conjuncto um fructo carnudo coroado pelo limbo persistente do calice (fig. 29, A, E, N). 1-5 estyletes. Arvores ou arbustos.... **Pomáceas** (pag. 162)
Carpellos numerosos, livres, produzindo outros fructos distinctos, seccos ou carnudos (ás vezes um pouco adherentes entre si — *Rubus* — fig. 30, E; ou incluidos no tubo, mas então livres — *Rosa* — fig. 30, B, C). Estyletes numerosos. Arbustos (ou plantas herbaceas)..... **Rosáceas** (pag. 171)

47 { Corolla gamopetala..... 48
Corolla dialypetala..... 57

48 { Estames (8-10) em numero duplo do das divisões da corolla 49
Estames (5-4-2) em numero egual ao das divisões da corolla, ou menor..... 50

49 { Ovario adherente ao tubo do calice. Fructo uma baga. Arbustos e sub-arbustos com as folhas alternas (fig. 21).
..... **Vacciniáceas** (pag. 112)
Ovario livre. Fructo capsular ou carnudo (bacciforme). Pequenas arvores, arbustos e sub-arbustos com as folhas alternas ou verticilladas (fig. 22)..... **Ericáceas** (pag. 113)

50 { 2 estames..... 51
4 estames..... 53
5 estames..... 54

51 { Corolla com 4 divisões, regular (fig. 24). Fructo carnudo (bacciforme ou drupaceo) ou secco e dehiscente (capsula). Arvores ou arbustos..... **Oleáceas** (pag. 143)
Corolla com 5-8 divisões, regular ou bilabiada..... 52

52 { Fructo carnudo, globoso. Corolla regular. Arbustos levantados ou trepadores..... **Jasmináceas** (pag. 148)
Fructo secco (um tetrachenio). Corolla bilabiada. Pequeno arbusto..... (*Genero Rosmarinus*) **Labiadas** (pag. 124)

53 { Estylete central, basilar, geralmente bifendido. Fructo constituido por 4 achenios ou por 4 pequenas drupas. Pequenos arbustos ou sub-arbustos (ou plantas herbaceas) (fig. 23).
..... (*Parte*) **Labiadas** (pag. 124)

53 Estylete simples terminal. Fructo (nas especies enumeradas) um diachenio ou drupaceo. Arbustos (ou plantas herbaceas). ..... **Verbenáceas** (pag. 122)

54 Folhas alternas..... 55
Folhas oppostas ou verticilladas..... 56

55 Fructo (nas especies lenhosas indigenas) carnudo e polyspermo. Arbustos e sub-arbustos (e plantas herbaceas). ..... **Solanáceas** (pag. 140)
Fructo membranoso, indehiscente, monospermo. Arbusto com as folhas carnosas e os ramos floriferos aphyllos. ... (*Genero Limoniastrum*) **Plumbagíneas** (pag. 120)

56 Fructo carnudo (baga ou drupa). Ovario adherente ao tubo do calice (fig. 20). Arbustos e sub-arbustos (raras vezes plantas herbaceas)..... **Loniceráceas** (pag. 106)
Fructos seccos, dehiscentes (folliculos). Ovario livre. Arbustos (ou plantas herbaceas)..... **Apocynáceas** (pag. 142)

57 Arbustos com as folhas escamiformes, verdes, apertadas, muito semelhantes no aspecto ás dos cyprestes (fig. 43). Flores pequenas, rosadas, em espigas paniculadas. 5 petalas. 5-10 estames, mais ou menos monadelphos na base. ..... **Tamariscíneas** (pag. 252)
Arvores ou arbustos com as folhas desenvolvidas não escamiformes 58

58 Estames em numero egual ao das petalas..... 59
Estames em numero duplo, ou quasi duplo do das petalas.. 67

59 Arbustos sarmentosos, trepadores ou rastejantes. Folhas alternas, palminervadas e muitas vezes palmatilobadas..... 60
Arvores ou arbustos não sarmentosos, nem trepadores nem rastejantes..... 61

60 Gavinhas. Folhas caducas. Inflorescencia em cacho composto. .....(*Genero Vitis*) **Ampelídeas** (pag. 243)
Raizes adventicias (fig. 25). Folhas persistentes. Inflorescencia em umbella..... **Aralíáceas** (pag. 151)

61 { Folhas pinnuladas. 5 petalas. Pequena drupa quasi secca (fig. 34, F, H). Arbusto.
..... (*Genero Rhus*) **Terebinthaceas** (pag. 220)
Folhas simples..... 62

62 { Fructo secco (um diachenio). Flores umbelladas. Pequenos arbustos.. (*Genero Bupleurum*) **Umbelliferas** (pag. 149)
Fructo mais ou menos carnudo..... 63

63 { Folhas persistentes, lustrosas, fortemente dentado-espinhosas, ou inteiras e terminadas n'um espinho (fig. 35). 4 petalas. Pequena arvore ou arbusto..... **Ilicíneas** (pag. 225)
Folhas caducas. Arbustos..... 64

64 { 6 petalas e 6 sepalas, umas e outras em dois verticillos alternos, por fórma que as petalas parecem oppostas ás sepalas. Flores amarellas. Folhas serradas, algumas transformadas em espinhos, simples ou 3-5-partidos. **Berberídeas** (pag. 264)
4-5 petalas..... 65

65 { Folhas oppostas. 4 petalas (fig. 26). Arbusto inerme.
..... **Cornuáceas** (pag. 153)
Folhas alternas. 5 petalas..... 66

66 { Folhas palmatilobadas (fig. 27). Baga polposa, coroada pelo calice marcescente. Arbustos com acùleos fortes (ou inermes).
..... **Ribesiáceas** (pag. 154)
Folhas inteiras ou crenadas. Fructo carnudo não coroado pelo calice. Arbustos inermes ou com aculeos estipulares.
..... (*Rhamnus Frangula*, L.: *genero Zizyphus*).
..... **Rhamnáceas** (pag. 226)

67 { Fructo alado-membranoso (samara)..... 68
Fructo nunca uma samara. Arvores introduzidas..... 69

68 { Folhas pinnuladas. 2-5 samaras. 5 petalas. 10 estames. Arvore introduzida..... **Simarúbeas** (pag. 224)
Folhas palmatilobadas (fig. 39). Dupla samara. 5 petalas (menos vezes 4-9). Estames 8 (muito raras vezes 4-12). Arvores ou arbustos espontaneos ou cultivados.
..... **Acerínеas** (pag. 236)

69 { Folhas digitadas. Capsula com 2-3 valvulas espessas, coriaceas, espinhosas. 4-5 petalas. 7 estames (menos vezes 6-8). ..... **Hippocastaneas** (pag. 241)
Folhas 1-2 pinnuladas. Fructo indehiscente..... 70

70 { Arvore espinhosa. Vagem indehiscente, coriacea ou sub-carnosa. 3-5 petalas. 6-10 estames livres. .... (*Genero Gleditschia*) **Cesalpiniáceas** (pag. 216)
Arvore inèrme. Fructo drupaceo (fig. 41). 5 petalas. 10 estames concrescentes pelos filetes n'um longo tubo. Flores azuladas..... **Meliáceas** (pag. 244)

PARTE II

ESBOÇO

DE UMA

FLORA LENHOSA PORTUGUEZA

DIVISÃO I

GYMNOSPERMAS

Classe I.—Gymnospermas

Flores unisexuaes, dispostas em amentilhos. Ovulos nús, não incluidos n'um ovario. Sementes nunca fechadas n'um verdadeiro pericarpo, mas rodeadas de diversos orgãos accrescentes constituindo o conjuncto falsos fructos (pinhas, galbulas, pseudo-bagas, etc.) Embryão di-polycotyledoneo.

Familia I.—CONIFERAS, Endl.

Flores monoicas ou dioicas, as de ambos os sexos núas e dispostas em amentilhos[1]. Estames com o connectivo dilatado, ás vezes em fórma de escudo, e os loculos da anthera collocados na face inferior (2 ou mais). Carpellos abertos, supportando 1-muitos ovulos. Falso fructo composto formado pelas escamas carpellares e ás vezes tambem pelas bracteas accrescentes, lenhoso e dehiscente (pinha ou

[1] Alguns auctores consideram estes amentilhos como uma só flôr, cujo eixo se desenvolveu muito.

galbula), ou carnudo e indehiscente pela adherencia das escamas (galbula carnuda). Sementes com endosperma abundante e com o tegumento coriaceo ou lenhoso, aladas ou apteras; embryão recto.—Arvores ou arbustos de folhas persistentes (as especies indigenas), simples, acerosas, 1-3 nervadas, ou escamiformes: oppostas, fasciculadas ou alternas. Madeiras sem vasos abertos (excepto no estojo medullar), mais ou menos resinosas.

1 { Folhas alongadas (*agulhas*) reunidas em muito pequenos grupos (duas nas especies indigenas) n'uma bainha membranosa (fig. 1, H). Pinhas com as escamas persistentes e lenhosas (fig. 1, A, C, E). Ramificação verticillada..... **Pinus.** (pag. 34)
Folhas escamiformes (fig. 2, M, V), ou acerosas não reunidas em bainha membranosa (fig. 2, R). Galbula lenhosa ou carnuda. Ramificação irregular 2

2 { Galbula dehiscente, lenhosa (fig. 2, I, K, N). Sementes muito numerosas ..... **Cupressus.** (pag. 37)
Galbula indehiscente, carnuda (fig. 2, R), 3 sementes, quasi sempre..... **Juniperus.** (pag. 38)

Pinus, Spach.—*Pinheiro.*—Floração monoica. Estames com o connectivo prolongado em lamina escamiforme; antheras biloculares longitudinalmente dehiscentes; amentilhos masculinos agglomerados na base do rebento annual. Escamas carpellares biovuladas; amentilhos femininos muito pequenos, axillares, solitarios, oppostos ou verticillados, no cimo dos rebentos, sob o botão terminal. Pinhas com as escamas persistentes, lenhosas, engrossadas na extremidade a constituir uma especie de escudo, ás vezes pyramidal. Sementes com uma aza membranosa. Maturação bi-triennal. Folhas de duas naturezas: umas escamiformes, outras muito alongadas *(agulhas)* reunidas aos grupos n'uma bainha membranosa (geminadas nas especies indigenas, fig. 1, H). Ra-

mificação verticillada. Arvores de grandes dimensões, muito resinosas.

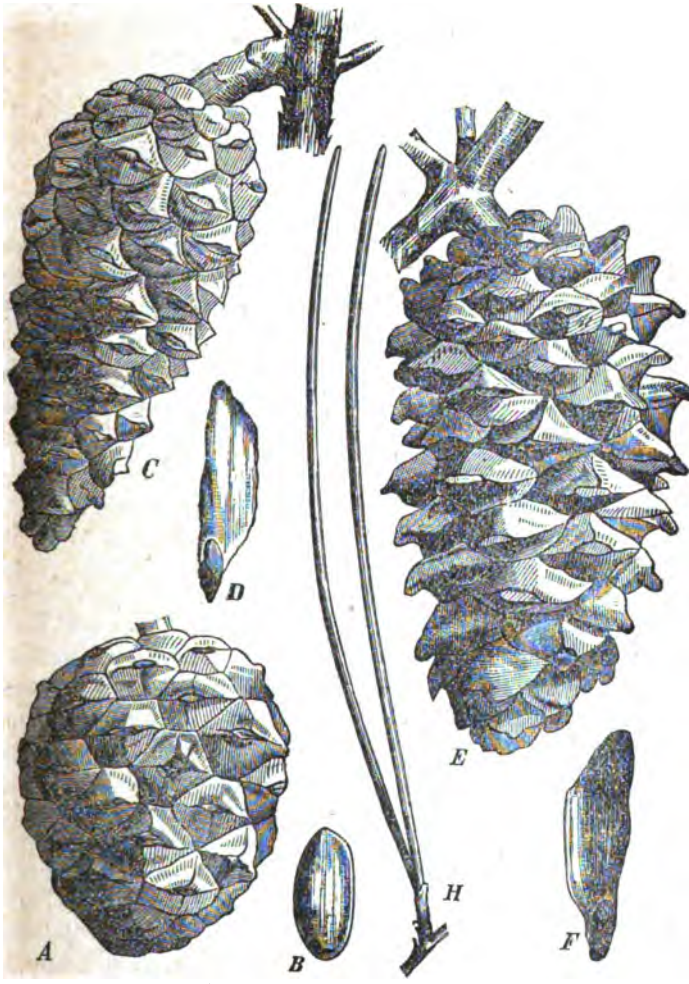


Fig. 1.—*A:* Pinha do *Pinus Pinea,* L. (2:3). *B*: semente (1:1). *C*: Pinha do *Pinus halepensis,* Mill. (2:3). *D*: semente (1:1). *E*: Pinha do *Pinus Pinaster,* Ait., var. *acutisquama,* Bss. (2:3). *F*: semente (1:1). *H*: Folhas geminadas do *Pinus Pinea,* L. (1:1).

1 Sementes grandes (16-20 mill.) com a aza muito pequena e muito caduca (fig. 1, B), comestiveis, com o tegumento duro (*pinhões durazios*) ou delgado e fragil (*pinhões mollares*). Pinhas grandes, mais ou menos globosas, obtusas (fig. 1, A), quasi sesseis, horisontaes ou viradas para baixo. Maturação triennal. Agulhas rigidas. Arvore de grande porte, ás vezes com as pernades robustas e os ramos levantados no cimo tomando a copa o aspecto de umbella. *Fl. em fevereiro, março. Vulgar, sobretudo na região littoral ao sul do Tejo.—Pinheiro manso ou pinheiro negro*..... **P. Pinea, L.**

Sementes pequenas (7-10 mill.) com a aza membranosa maior do que ellas (4-5 vezes maior, fig. 1, F, D). Pinhas oblongo conicas. Copa não em umbella..... 2

2 Pinhas quasi sesseis, agudas, voltadas para baixo (fig. 1, E) com as escamas terminadas em escudos muito proeminentes, transversalmente aquilhados, e tendo no centro uma saliencia conica mucronada [1]. Semente (*penisco*) com a aza fosca, tendo um dos bordos recto e o outro convexo (fig. 1, F). Maturação biennal. Agulhas rigidas, verde-retintas, compridas (10-20 cent.) Arvore de grande porte. *Fl. em março. Muito vulgar, sobretudo na região norte, no littoral e nos pontos de maior humidade atmospherica.—Pinheiro bravo (P. maritima, Brot. non Lam.)* **P. Pinaster, Ait. v. acutisquama, Bss.**

Pinhas pedunculadas: pedunculo grosso com 1-2 cent. de comprido (fig. 1, C). Pinhas constantemente voltadas para baixo, agudas, com o escudo das escamas rhomboidal, quasi plano, fracamente aquilhado e com uma pequena saliencia central obtusa. Semente com a aza amarellada, tendo os bordos quasi parallelos (fig. 1, D). Maturação biennal. Agulhas molles, verde-claras, estreitas e curtas (5-10 cent. de comprido). Arvore de menor porte que a anterior. *Fl. em março. Cultivada com frequencia, principalmente como arvore de ornamento.—Pinheiro d'Alepo, pinheiro de Jerusalem.*
..... **P. halepensis, Mill.**

[1] Nunca vimos, nem temos nenhuma noticia de que exista em Portugal, a v. *obtusisquama, Bss.* (*P. maritima, Lam., non Brot.*), que se dis-

Cupressus, Tourn.— *Cypreste.*—Floração monoica. Estames com o filete curto e o connectivo dilatado em fórma de escudo; antheras com 3-4 loculos, longitudinalmente dehiscentes. Amentilhos masculinos muito pequenos, cylindricos, terminaes. Amentilhos femininos solitarios, terminaes, quasi globosos, com 6-12 escamas multi-ovuladas, produzindo uma galbula sub-globosa, com as escamas oppostocruzadas, lenhosas, terminadas em escudos tetra-hexagonaes proeminentes no centro, e que se entreabrem para a disseminação (fig. 2, I, K). Sementes com azas membranosas lateraes, estreitas (fig. 2, L). Maturação biennal. Arvores de primeira grandeza (as especies enumeradas), com as folhas escamiformes, estreitamente imbricadas, cobrindo de todo os ramos (fig. 2, M). Ramificação irregular.

1 { Galbula pequena (10-15 mill. de diametro), glauca, com as escamas fortemente mucronadas (fig. 2, N). Ramos abertos para os lados, diffusos. Folhas glaucas. *Fl. na primavera. Originario do Himalaya*[1], *cultivado no Bussaco e n'outros pontos.* —*Cedro do Bussaco*..... **C. glauca, Lam.**
Galbula grande (30-40 mill. de diametro), com as escamas muito menos proeminentes. Folhas verdes..... 2

2 { Copa aberta para os lados, um pouco diffusa. Galbula sub-globosa, com as escamas bastante convexas externamente (fig. 2, I). *Fl. na primavera. Originario de Creta e da Persia, e bastante cultivado em Portugal.*—*Cedro Bastardo.* ..... **C. horizontalis, Mill.**
Copa aguda, conico-alongada ou fusiforme; ramos levantados. Galbula globosa ou ovoide com as escamas, ás vezes, muito pouco convexas no exterior. *Fl. na primavera. Originario da Asia e muito cultivado em Portugal.*—*Cypreste.* ..... **C. sempervirens** *α*, **L.**

tingue em ter o escudo das escamas menos proeminente, troncado no cimo, com a saliencia central obtusa.

[1] O Cedro do Bussaco suppunha-se originario de Goa; foi o sr. dr. Julio A. Henriques, que demonstrou a sua verdadeira origem (*Bolletim da Soc. Broteriana*, III, 1884).

Juniperus, L.—*Zimbro.*—Floração dioica, ou monoica. Amentilhos pequenos, solitarios, axillares ou terminaes. Amentilhos masculinos ovoides (fig. 2, O); estames com o filete curto e o connectivo grande, em fórma de escudo, orbicular; antheras com 3-4 loculos longitudinalmente de-

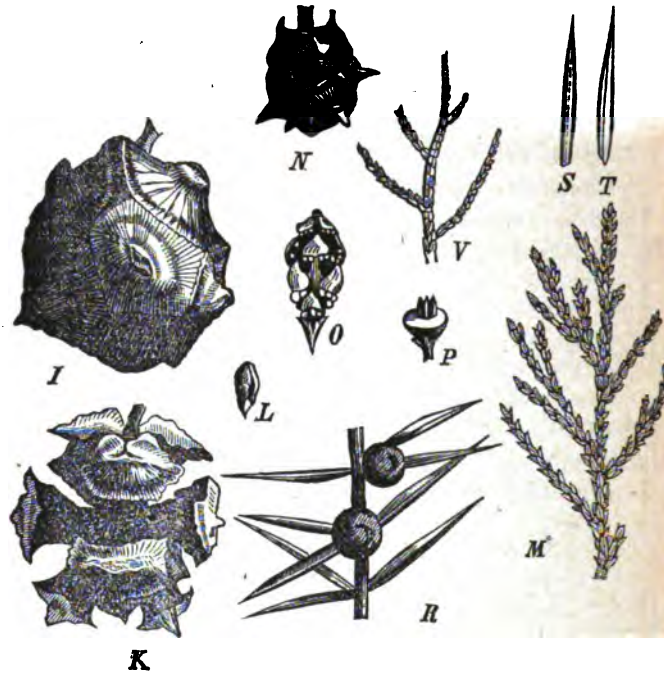


Fig. 2.—*I*: Galbula do *Cupressus horizontalis*, Mill. (1:1). *K*: a mesma depois de aberta naturalmente. *L*: a semente (1:1). *M*: Ramo com folhas do *Cupressus horizontalis*, Mill. (1:1). *N*: Galbula do *Cupressus glauca*, Lam. (1:1). *O*: Amentilho masculino do *Juniperus communis*, L. (2:1). *P*: Galbula carnuda do *Juniperus communis*, L., cortada transversalmente deixando vêr as sementes (1:1). *R*: Ramo fructifero do *Juniperus communis*, L. (1:1). *S*: Pagina inferior da folha do *Juniperus communis*, L., com uma risca branca (1:1). *T*: Pagina inferior da folha do *Juniperus Oxycedrus*, L, com duas riscas brancas (1:1). *V*: Ramo do *Juniperus phoenicea*, L., com folhas escamiformes (1:1).

hiscentes. Amentilhos femininos com as escamas inferiores estereis, e as superiores ferteis, quasi sempre 1-ovuladas. Galbula formada pelas escamas carnudas e soldadas entre si, indehiscente, mais ou menos globosa, com o aspecto de uma baga, e contendo, de ordinario, tres sementes angulosas (fig. 2, P). Maturação geralmente biennal. Pequenas arvores ou arbustos com as folhas acerosas, 3-nervadas, verticillado-ternadas, ou escamiformes imbricadas. Ramificação irregular.

1 Folhas de duas naturezas: umas escamiformes, imbricadas, constituindo ás vezes toda a folhagem dos ramos, que por ellas ficam escondidos (fig. 2, V), outras acerosas e picantes, que só apparecem nos primeiros annos, ou raras vezes depois. Botões nús..... 2
Folhas todas acerosas, quasi espinescentes, articuladas, verticillado-ternadas (fig. 2, R). Botões escamosos..... 3

2 Galbulas vermelhas, lustrosas, sub-globosas. Grande arbusto. *Fl. em fevereiro a março. Terrenos arenosos e soltos, principalmente do littoral: Estremadura, Algarve, etc.—Sabina da praia*..... **J. phoenicea, L.**
Galbulas ovoides. Pequeno arbusto com o tronco prostrado. *Cabo de S. Vicente (segundo o herbario de Welwitsch)*..... **v. oophora, Ksc.** (como esp.)
Galbulas negro-azuladas, cobertas de efflorescencia glauca, subglobosas, pequenas. Arbusto ou pequena arvore. *Fl. em abril. Cult.* (?)—*Sabina*..... **J. sabina, L.**

3 Folhas muito espinescentes com duas riscas longitudinaes esbranquiçadas na pagina inferior (só verdes nos bordos e na linha média, fig. 2, T), abertas para os lados. Galbulas avermelhadas, pequenas (7-9 mill. de diametro), lustrosas, sem efflorescencia. Arbusto. *Fl. em março, abril. Frequente na Estremadura, Alemtejo, etc.—Oxycedro, cedro de Hespanha*..... **J. Oxycedrus, L.**

Galbulas sub-globosas, grandes (10-15 mill. de diametro) umbilicadas na base, arruivado-escuras, com efflorescencia muito tenue. Arbusto. *Fl. em março. Areias ao sul do Tejo, etc.*. **v. umbilicata, Godr.** (como esp.)

3 Galbulas ovoides ou quasi pyriformes, no cimo trisulcadas e tricornes, vermelho-escuras, com efflorescencia glauca. Arbusto. *Fl. em março. Areias ao sul do Tejo* (*segundo o herb. de Welw.*)

..... **v. macrocarpa, Sibth.** (como esp.)

Folhas com uma risca esbranquiçada, larga, na pagina inferior (só verdes nos bordos, fig. 2, S), espinescentes, rectas, muito abertas para os lados. Galbulas negro-azuladas, com efflorescencia glauca, menores do que as folhas. Arbusto ou pequena arvore. *Fl. em abril, maio. Traz-os-Montes, etc.—Zimbro.*

..... **J. communis, L.**

Pequeno arbusto com o tronco e os ramos prostrados, muito tufudo. Galbulas do tamanho das folhas. Folhas curvas, aproximadas, encostadas aos ramos, muito pouco espinescentes, prateadas na pagina inferior. *Fl. em junho, julho. Grandes altitudes da Serra da Estrella, e do Gerez.—Zimbro rasteiro.* [1] **v. nana, W.** (como esp.)

[1] As variedades que descrevemos n'este genero são consideradas pelos proprios auctores, e por muitos outros (entre elles Willkomm, l. c.) como especies distinctas. Não acceitâmos esse modo de vêr, porque as principaes distincções são baseadas na fórma dos fructos, que nos parecem bastante polymorphos n'este genero (já Welwitsch tinha notado no *Juniperus* que encontrou em Coina—*J. macrocarpa*—fructos uns pyriformes e outros globosos nos mesmos ramos); ou são differenças baseadas sobre o porte (*J. oophora* e *J. nana*), que attribuimos apenas ás diversas condições do *habitat*.

Familia II.—TAXINEAS, Endl.

Flores unisexuaes, núas: as de um e outro sêxo dispostas em amentilhos, pequenos, solitarios, axillares. Amentilhos masculinos (fig. 3, A) com um involucro, na base, de escamas estereis opposto-cruzadas; estames com o filete curto e o connectivo muito grande, em fórma de escudo; antheras com 5-8 loculos, longitudinalmente dehiscentes.

Fig. 3.—*Taxus baccata*, L. *A:* ramo masculino (1:1). *B:* falso fructo (semente e arillo). *C:* o mesmo cortado longitudinalmente (augmentado).

Amentilhos femininos com as escamas todas estereis, excepto a do cimo, e produzindo por isso uma unica semente. Semente com o endosperma abundante e o tegumento osseo, envolvida por um arillo carnudo, que tem quasi o aspecto de uma cupula (fig. 3, B, C). Arvores ou arbustos com a ramificação irregular, e as folhas alternas, ou quasi disticadas, persistentes. Plantas não resinosas, ou muito pouco

resinosas. Madeira sem vasos abertos (excepto no estojo medullar).

Taxus, L.—*Teixo.*—Caracteres da familia. Plantas dioicas. Maturação annual.

Pequena arvore ou arbusto com as folhas quasi disticadas, lineares, acuminadas, verde-negras na pagina superior, verde-claras na pagina inferior. Falso fructo escarlate, polposo. *Fl. em abril e maio. Nas montanhas das nossas provincias do norte.—Teixo* ..... **T. baccata, L.**

Familia III.—GNETÁCEAS, Endl.

Flores unisexuaes, monoicas ou dioicas; as masculinas dispostas em amentilhos, formados de bracteas oppostocruzadas e de estames monadelphos com as antheras 2-4 loculares, dehiscentes por póros terminaes; as flores femininas solitarias ou geminadas envolvidas por bracteas estereis, que se tornam depois carnudas e accrescentes semelhando o conjuncto um fructo carnudo. Ovulos com o tegumento prolongado junto ao micropylo n'um tubo dilatado no extremo, apparentando um estylete e um estigma. Sementes com o endosperma carnudo e o embryão recto. Madeira com vasos abertos.

Ephedra, L.—*Cornicabra.*—Flores dioicas. Amentilhos masculinos pequenos, ovoides ou globosos, com uma flôr solitaria na axilla de cada bractea. Plantas arbustivas ou sub-arbustivas, sem folhas verdes, com os ramos delgados, verdes, articulados, quasi sempre estriados, providos de bainhas membranosas nas articulações, como as *Cavalli-*

nhas (Equisetum), devidas á concrescencia de duas folhas escariosas, oppostas.

Planta muito fragil, com os amentilhos masculinos sesseis nos articulos e as flores femininas solitarias, quasi sesseis. Sementes cylindricas, sulcadas. *Fl. na primavera. Sebes maritimas do Algarve.—Cornicabra (E. distachya, Brot., non L.)*..... **E. fragilis, Desf.**

DIVISÃO II

ANGIOSPERMAS

Ovulos incluidos n'um ovario. Sementes fechadas n'um verdadeiro pericarpo.

Classe II.—Monocotyledoneas

Embryão monocotyledoneo. Caule homogeneo, sem a casca bem distincta, com os feixes fibro-vasculares não dispostos em camadas concentricas, mas dispersos no meio do tecido cellular, de modo que um corte transversal apresenta uma superficie pontuada, mais ou menos regular, sem distincção de zonas annulares. Involucro floral petaloide ou sepaloide (muitas vezes com 3-6 divisões dispostas em 1-2 cyclos), ou nullo, ás vezes substituido por sedas ou escamas.

Esta classe contém um grande numero de especies indigenas, mas são quasi todas herbaceas, e das pouquissimas lenhosas que existem só uma—a *Palmeira anã*—tem alguma importancia.

Familia IV.—SMILACEAS, Endl.

Flores regulares, hermaphroditas ou dioicas. Perigoneo persistente ou caduco, petaloide com 4-6-8-10 divisões, dispostas em dois cyclos, livres ou adherentes. Estames inseridos no perigoneo ou no disco do receptaculo, em numero egual ou inferior em metade ao das divisões perigonaes; antheras bi-loculares, introrsas. Ovario livre, superior; estyletes 3, quasi sempre soldados. Fructo bacciforme, tri-locular. Sementes sub-globosas com tegumento membranoso e albumen carnudo; embryão pequeno. Folhas inteiras, alternas ou verticilladas. Plantas herbaceas perennes ou lenhosas; as especies lenhosas indigenas, trepadoras ou levantadas, com aculeos, ou espinescentes, ou espinhosas.

1 { Plantas sarmentosas, trepadoras, com gavinhas. Flores em paniculas axillares. Folhas cordiformes (fig. 4, A).
..... **Smilax.** (pag. 48)
Plantas levantadas, de pequeno porte, sem gavinhas. Flores solitarias ou fasciculadas..... 2

2 { Folhas reduzidas a escamas membranosas e substituidas por ramos foliaceos ovado-aguçados, espinescentes, em cuja face superior se desenvolvem as flores (fig. 4, D).
..... **Ruscus.** (pag. 46)
Folhas reduzidas a escamas membranosas e substituidas por ramos lineares fasciculados ou solitarios. Plantas espinhosas ou espiniscentes (fig. 4, F, K, M, I).
..... **Asparagus.** (pag. 49)

Ruscus, L. — *Gilbarbeira.* — Floração dioica. Perigoneo persistente, com 6 divisões; 3 estames monadelphos; estigma inteiro, quasi sessil. Baga vermelha 3-locular, com os loculos 2-ovulados. Flores esverdinhadas com os pedun-

Fig. 4.—*A*: *Smilax mauritanica*, Desf. (1:2). *B*: flores (1:1). *C*: fructos (1:1). *D*: Ramo do *Ruscus aculeatus*, L. (1:1). *E* : fructo (1:1). *F*: Ramo do *Asparagus albus*, L. (1:1). *H*: flor (1:1). *K*: Ramo fructifero do *Asparagus aphyllus*, L. (1:1). *M*: Ramo do *A. horridus*, L. (1:1). *I*: Ramo do *A. acutifolius*, L. (1:1).

culos bracteolados, inseridas na axilla de uma bractea pequena, escariosa, sobre a face superior de ramos desenvolvidos lateralmente, foliformes. Folhas escamiformes, muito pequenas.

Sub-arbusto muito ramoso, com os caules verdes e os ramos foliformes ovado-aguçados, espinescentes, rigidos. Flores pequenas, solitarias ou geminadas (fig. 4, D, E). *Fl. na primavera e outono. Matos, campos incultos, sebes, vallados, em quasi todo o paiz.—Gilbarbeira, herva dos vasculhos.*
..... **R. aculeatus, L.**

Smilax, L.—*Legacão.*—Floração dioica. Perigoneo caduco, com 6 divisões abertas para os lados (fig. 4, B); 6 estames livres. Baga 3-locular, tendo cada loculo uma semente. Plantas sarmentosas, trepadoras, com gavinhas. Flores dispostas em cymeiras paniculadas.

Caule e ramos lenhosos, flexuosos, cheios de aculeos. Folhas largas, sub-alabardinas ou ovado-lanceoladas, profundamente cordiformes, lustrosas, com alguns aculeos (fig. 4, A). Flores branco-esverdinhadas, muito cheirosas, dispostas em paniculas terminaes e lateraes; pedicellos maiores o dobro do que as flores. Bagas grandes, negras quando maduras (fig. 4, C). *Fl. em setembro, outubro. Sebes, etc. em quasi todo o paiz.—Legacão, alegra-campo, ou salsaparrilha do reino*[1].
..... **S. mauritanica, Desf.**

[1] Acreditamos que a *S. mauritanica*, Desf., é synonyma da *S. aspera*, Brot. (Flor. Lus.), *non* L., porque emquanto a *S. mauritanica*, Desf., é muito frequente em Portugal, em parte nenhuma encontrámos, nem nos consta que ninguem tenha encontrado, a verdadeira *S. aspera*, L.; á primeira se referia pois o nosso illustre botanico. De resto, não será muito para admirar que a especie linneana, commum a toda a zona mediterranea, venha tambem a apparecer em Portugal; distingue-se, sobretudo, em ter os pedicellos do tamanho das flores, e não o dobro maiores, em ter as folhas com maior numero de aculeos, e os fructos menores e vermelhos, quando maduros.

A *Salsaparrilha* é uma planta exotica pertencente a este genero; dizem que o rhizoma da especie indigena pode ter, em grande parte, os mesmos empregos.

Asparagus, L.—*Espargo.*—Flores dioicas, ou hermaphroditas. Perigoneo campanulado 6-partido, caduco; 6 estames livres inseridos na base dos segmentos do perigoneo; estigma 3-lobado. Baga globosa, negra nas especies lenhosas indigenas. Hervas perennes ou pequenos arbustos muito ramosos, com os caules espinhosos ou inermes; folhas escariosas, alternas, escamiformes, apresentando nas axillas ramos foliformes lineares, solitarios ou fasciculados, inermes ou espinescentes.

1 Ramos foliformes molles, inermes, caducos, glaucos, fasciculados 8-13. Caule branco, com espinhos brancos fortes, rectos, quasi horisontaes (fig. 4, F, H). Flores brancas, hermaphroditas, fasciculadas, muito cheirosas. *Fl. em setembro, outubro. Outeiros calcareos e sebes na Estremadura, etc.* ..... **A. albus, L.**
Ramos foliformes verdes, rigidos, espinescentes. Caules inermes. Flores esverdinhadas, dioicas quasi sempre..... 2

2 Caule flexuoso, esbranquiçado. Ramos foliformes muito pequenos, eguaes, fasciculado-estrellados. Flores solitarias ou geminadas (fig. 4, I). *Fl. em setembro. Terras aridas e sebes na Estremadura e Alemtejo.—Espargo menor, espargo silvestre, ou corruda menor*..... **A. acùtifolius, L.**
Caules flexuosos verdes. Ramos foliformes muito robustos e muito espinescentes. Flores solitarias ou fasciculadas.. 3

3 Ramos foliformes fasciculados (5-12), muito deseguaes (fig. 4, K). *Fl. em setembro. Sebes, terras seccas; em quasi todo o paiz.—Corruda maior, espargo silvestre maior.* ..... **A. aphyllus, L.**
Ramos foliformes solitarios, ainda maiores que na especie anterior (fig. 4, M). *Fl. em setembro, etc.* **A. horridus, L.**

A este genero pertence o *Espargo hortense (A. officinalis,* L.), herbaceo, perenne, cultivado em Portugal, e espontaneo ou sub-espontaneo, ás vezes, principalmente nas proximidades das hortas. A esta familia pertence o *Dragoeiro* (*Dracaena Draco,* L.) arvore cultiva a em alguns jardins.

Familia V.—PALMEIRAS, L.

Plantas dioicas ou polygamicas, arboreas, com o caule cylindrico, não ramificado, tendo no cimo uma copa (corôa), formada de folhas lenhosas (frondes). Flores dispostas em espadices ramosas, que errompem d'entre as bainhas das folhas, envolvidas por uma folha enrolada em cartucho (spatha). Perigoneo com 6 divisões, dispostas em 2 cyclos. Estames numerosos, ás vezes monadelphos. Ovario superior; 3 estyletes adherentes. Drupa, ou baga. Semente com albumen muito desenvolvido; embryão pequeno.

Folhas palmatifendidas. Baga com 3-1 sementes.
..... **Chamaerops** (pag. 50)
Folhas pinnuladas. Drupa monosperma. **Phoenix** (pag. 51)

Chamaerops, L.—*Palmeira.*—Flores polygamo-dioicas. Espadices envolvidas por 2-4 spathas; 6-9 estames. Ovario 3-locular. Baga 3-monosperma. Folhas palmatifendidas.

Planta habitualmente de muito pequeno porte, com o caule pouco saído da terra. Peciolos aculeados. Flores amarellas. *Fl. em abril e maio. Vulgar no Algarve*[1].—*Palmeira anã, ou das vassouras*..... **C. humilis, L.**

[1] O sr. Daveau encontrou a *palmeira anã* n'uma estação muito mais boreal, na Estremadura, na serra da Arrabida (*Revista scientifica do Athe-*

Phoenix, L.—*Tamareira.*—Flores dioicas. Espadices envolvidas por uma só spatha; 6 estames. Ovario 3-locular, mas apenas com um loculo fertil. Drupa monosperma. Arvores de grande altura, com as folhas pinnuladas.

Corôa grande, diffusa; frondes muito compridas. Arvore de grande porte. Drupa comestivel. *Fl. na primavera. Originaria da Africa Boreal e cultivada nos jardins, excepto nas regiões mais frias.—Tamareira, palmeira da egreja.*
..... **Ph. dactylifera, L.**

Classe III.—Dicotyledoneas

Embryão dicotyledoneo. Caule com a casca distincta, com os feixes fibro-vasculares dispostos em camadas concentricas em redor da medulla e separados pelos raios medullares.

Sub-classe I.—Apetalas

Flores núas ou com um só involucro floral (escamiforme, sepaloide ou, menos vezes, petaloide), dispostas, ou não, em amentilhos.

Familia VI.—SALICINEAS, L.

Flores dioicas, as masculinas e as femininas dispostas em amentilhos solitarios, inseridos sobre os raminhos do anno precedente, quasi sempre lateraes. Uma flor em cada bractea

neu do Porto, fevereiro de 1885), mas apenas encontrou alguns individuos isolados, e hoje, em Portugal, ella só abunda e tem verdadeira importancia no littoral Algarvio.

dos amentilhos. Perigoneo nullo, reduzido a 1-4 glandulas (nectarios), situadas nas escamas dos amentilhos junto á base de inserção dos orgãos sexuaes, ou 1 perigoneo cupuliforme. Estames 2 ou muitos, com as antheras biloculares longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, com 2 carpellos, 1-locular; placentação parietal; estyletes 2, reunidos só na base ou em toda a sua extensão; 2 estigmas inteiros, ou fendidos. Capsulas com 2 valvulas (raras vezes 4), que na dehiscencia se curvam e enrollam para fóra (fig. 5, C). Sementes numerosas, tendo na base pellos felpudos; albumen nullo; embryão recto.—Arvores, arbustos, ou sub-arbustos, com as folhas alternas, caducas; estipulas livres, ás vezes muito pequenas.

Botões com uma só escama. Amentilhos levantados (fig. 5, A, B), com as bracteas inteiras (fig. 5, K, I, E, etc.). Perigoneo representado por 1-4 glandulas; 2-5 estames (fig. 5, I, F, K). Peciolo ordinariamente curto (fig. 5, M, etc.)
..... **Salix** (pag. 52)

Botões com muitas escamas imbricadas. Amentilhos, por fim, pendentes, com as bracteas laciniadas ou dentadas (fig. 6, E, D). Perigoneo cupuliforme; 8-30 estames (fig. 6, E). Peciolo mais ou menos comprido (fig. 6, A, B, C). **Populus** (pag. 57)

Salix, Tourn.— *Salgueiro.*—Botões com uma só escama. Bracteas dos amentilhos inteiras, celheadas ou não. Perigoneo representado por 1-4 glandulas (nectarios). Estames 2-5 com os filetes livres, ou monadelphos. Ovario pedunculado ou sessil; estyletes alongados, curtos ou quasi nullos; estigmas inteiros, chanfrados ou bifendidos. Amentilhos levantados, ovoides ou cylindricos (fig. 5, A, B). Arvores, arbustos, ou sub-arbustos, com as folhas alongadas, alternas, caducas, inteiras ou dentadas.

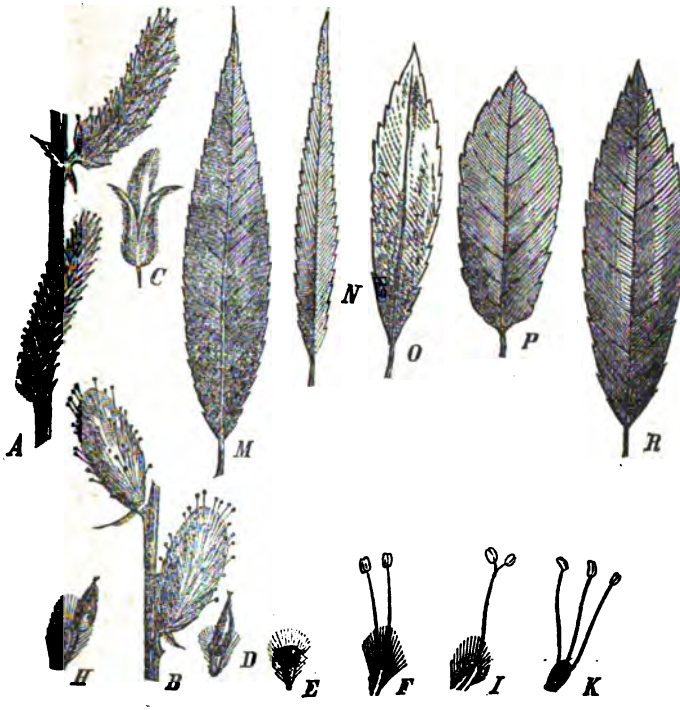


Fig. 5.—*A:* Amentilhos femininos do *Salix atro-cinerea,* Brot. (1:2). *B:* Amentilhos masculinos do *S. atro-cinerea,* Brot. (1:2). *C:* Capsula aberta do *S. salvifolia,* Brot. (2:1). *D:* a mesma, fechada e com a bractea (2:1). *E:* Bractea discolor do *S. salvifolia,* Brot. (2:1). *F:* Estames do *S. atro-cinerea,* Brot. (2:1). *H:* Capsula do *S. atro-cinerea,* Brot. (2:1). *I:* Estames monadelphos do *S. purpurea,* L. (2:1). *K:* Estames do *S. amygdalina,* L. (2:1). *M:* Folha do *S. vitellina,* L. (1:2). *N:* Folha do *S. babylonica,* L. (1:2). *O:* Folha do *S. salvifolia,* Brot. (1:2). *P:* Folha do *S. cinerea,* L. (1:2). *R:* Folha do *S. atro-cinerea,* Brot. (1:2).

1 Folhas estreitas e compridas (3-10 vezes mais compridas do que largas). Rebentos flexiveis, afilados, compridos. 2-3 estames. Capsulas sesseis ou com pedunculos muito curtos. Bracteas dos amentilhos persistentes ou caducas, concolores (amarel-

1 ladas), ou discolores (amarelladas na base, escuras no cimo) (*vimeiros*)..... 2
Folhas largas e curtas (o maximo 3-4 vezes mais compridas do que largas). Ramificação nodosa; rebentos pouco flexiveis. 2 estames livres. Capsulas pedunculadas. Bracteas dos amentilhos persistentes discolores (*salgueiros propriamente ditos*) 7

2 Amentilhos tardios (que apparecem depois das folhas) ou coetaneos (simultaneos com as folhas), implantados já na floração em pedunculos folhosos. Bracteas dos amentilhos concolores. Capsulas glabras. Antheras amarellas..... 3
Amentilhos precoces (que apparecem antes das folhas), sesseis durante a floração. Bracteas dos amentilhos discolores. Capsulas cotanilhosas..... 6

3 3 estames (fig. 5, K). Bracteas dos amentilhos persistentes, glabras no cimo. Folhas elliptico-lanceoladas, 3-5 vezes mais compridas do que largas, acuminadas de repente, glabras em ambas as paginas. Estipulas grandes, semi-cordiformes. Arbusto com os rebentos glabros. *Fl. em março e abril. Á beira dos rios: Estremadura, Douro, etc.*—(*S. triandra*, Brot.) ..... **S. amygdalina, L.**
2 estames. Bracteas dos amentilhos caducas..... 4

4 Ramos muito compridos e pendentes para o chão. Folhas linear-lanceoladas, muito compridas (fig. 5, N.), inteiras ou denticuladas, longamente acuminadas, glabras. Estipulas caducas, falciforme-lanceoladas. Amentilhos pequenos. Arvore de pequeno porte. *Fl. em janeiro e fevereiro. Originario da Asia central e cultivado nos jardins e sitios frescos.*—*Salgueiro chorão*..... **S. babylonica, L.**
Ramos compridos e flexiveis, mas não pendentes para o chão. 5

5 Folhas adultas glabras (em novas mais ou menos avelludadas), lanceoladas, 4 vezes, pelo menos, mais compridas do que largas, dentado-glandulosas, longa e obliquamente acuminadas. Estipulas semi-cordiformes, acuminadas. Filetes glabros, ou só pelludos na base; antheras amarello-pallidas. Capsulas agudas; estigmas bi-fendidos. Arvore com os rebentos glabros e

que na primavera se desarticulam ao menor choque. *Fl. em abril. Á beira dos rios, principalmente nas provincias do norte.* —*Salgueiro fragil*..... **S. fragilis, L.**

Folhas adultas mais ou menos branco-assetinadas nas duas paginas, ou pelo menos na pagina inferior, lanceoladas, 5-6 vezes mais compridas do que largas, dentado-glandulosas, directa e longamente acuminadas. Estipulas muito pequenas, semi-lanceoladas, caducas. Filetes pelludos até metade; antheras amarello-douradas. Capsulas obtusas; estigmas chanfrados. Arvore com os rebentos pubescentes, esbranquiçados. *Fl. em fevereiro e março. Á beira dos rios, em todo o paiz.* —*Salgueiro branco ordinario*..... **S. alba, L.**

Rebentos delgados, mais flexiveis, com a casca, na primavera, amarello-viva, ou amarello-avermelhada. Folhas um pouco mais glaucas na pagina inferior, mais estreitas e mais finamente dentadas (fig. 5, M), quasi glabras em adultas. *Cultivado á beira dos rios e nos sitios frescos.*—*Vimeiro ordinario*..... **v. vitellina, L.**

Estames vermelhos, monadelphos em toda a extensão dos filetes, parecendo um só estame 4-locular (fig. 5, I). Folhas lanceoladas, 4-6 vezes mais compridas do que largas, glabras, acuminadas de repente (a maior largura encontra-se do meio da folha por diante), com os dentes agudos, não glandulosos. Bracteas dos amentilhos com pellos compridos. Estipulas nullas. Arbusto com os rebentos glabros. *Fl. em março e abril: margens do Douro, etc.*—(*S. monandra*, Brot.)
..... **S. purpurea, L.**

Antheras amarellas; 2 estames livres. Folhas lanceoladas, 6-8 vezes mais compridas do que largas, insensivelmente aguçadas, inteiras ou quasi inteiras, ás vezes um pouco onduladas, em adultas verde-escuras na pagina superior, pulverulentas ou avelludadas, e na pagina inferior com muitos pellos assetinados, que lhes dão reflexos prateados. Estipulas lineares, pequenas, caducas. Bracteas dos amentilhos longamente felpudas. Arbusto com os rebentos cinzento-avelludados. *Fl. em abril e maio. Cultivado á beira dos rios e nos sitios humidos, principalmente nas provincias do norte.*—*Vimeiro do norte ou salgueiro francez*..... **S. viminalis, L.**

7 Rebentos e botões glabros. Folhas ovadas ou ellipticas, 2 vezes mais compridas do que largas, obliquamente agudas, inteiras, crenadas, ou irregularmente onduladas, em adultas glabras e verdes na pagina superior, e na pagina inferior glaucas, ou acinzentado-cotanilhosas. Estipulas obliquas, reniformes, dentadas, ou nullas. Filetes pelludos na base. Arbusto ou pequena arvore. *Fl. em março e abril* [1] **S. Caprea, L.**
Rebentos pubescentes ou avelludados. Botões pelludos ou cotanilhosos 8

8 Rebentos pelludos. Folhas largamente lanceoladas, 3-4 vezes mais compridas do que largas, com a maior largura na metade superior (fig, 5, R), em adultas verdes e glabras, ou quasi glabras na pagina superior, e na pagina inferior glaucas, mais ou menos cotanilhosas, inteiras ou irregularmente onduladas ou crenadas. Estipulas semi-cordiformes, ou subreniformes. Bracteas dos amentilhos com muitos pellos (fig. 5, F, A, B). Arvore, ás vezes de boas dimensões, ou arbusto. *Fl. em fevereiro e março. Á beira dos rios, n'uma grande parte do paiz.— Salgueiro preto* **S. atro-cinerea, Brot.**
Rebentos cinzento-cotanilhosos. Folhas cinzento-cotanilhosas na pagina inferior, e na superior esverdinhado-acinzentadas, mais ou menos pubescentes..... 9

[1] Esta especie é citada por Willkomm (*Prodromus Florae Hispanicae*) como espontanea em Portugal, e no herbario de Welwitsch existe um exemplar, colhido em Otta, que talvez se lhe possa referir. O genero *Salix* precisa ainda muito estudado em Portugal; esse estudo lucta com difficuldades fortes; porque não só é muito grande o polymorphismo das especies d'este genero, como, em muitos casos, é trabalhoso adquirir exemplares completos, por estarem os dois sexos em individuos differentes, e em muitas especies não existirem folhas bem desenvolvidas na occasião da floração, e vice-versa. É muito provavel que se encontrem em Portugal mais especies, além das que enumerâmos.

Willkomm (l. c.) dá ainda como existente em toda a Europa, e portanto em Portugal, o *Salix repens*, L.; é um pequeno sub-arbusto, que não chega a um metro de comprimento, sem nenhuma importancia florestal. Não nos referimos a esta especie porque a temos como muito du-

Folhas ellipticas, ou oblongo-lanceoladas, 2-2 $^1/_2$ vezes mais compridas do que largas, agudas ou ás vezes obtusas (fig. 5, P), inteiras ou ondulado-serradas, na pagina superior esverdinhadas, ou acinzentadas, com pubescencia curta, e na inferior cinzento-cotanilhosas. Estipulas reniformes, dentadas. Filetes dos estames glabros na base. Arbusto ou pequena arvore. *Fl. em fevereiro e março. Á beira dos rios: Traz-os-*
9 *Montes, etc. (Bragança)* ..... **S. cinerea. L.**

Folhas lanceoladas, agudas, 3-4 vezes mais compridas do que largas (fig. 5, O), em adultas cotanilhosas em ambas as paginas, na superior branco-esverdinhadas e na inferior vestidas com espesso tomento lanoso, serradas até á base. Estipulas semi-cordiformes. Filetes pelludos na base. Arvore ou arbusto. *Fl. em janeiro e fevereiro. Á beira dos rios, frequente, sobretudo, nas provincias do norte.* **S. salvifolia, Brot.**

Populus, Tourn.—*Choupo.*—Escamas dos botões numerosas, imbricadas. Amentilhos cylindricos, pendentes, não folhosos na base. Bracteas dos amentilhos caducas, dentadas ou laciniadas (fig. 6, D, E). Flores de ambos os sexos com um involucro cupuliforme (perigoneo?); as masculinas com 8-12, ou mais, estames livres; as flores femininas com o ovario sessil, ou muito curtamente pedunculado; estylete muito curto, ás vezes quasi nullo; 2 estigmas. Capsula com 2-4 valvulas. Arvores dioicas, de grande porte, com as folhas quasi tão compridas como largas, longamente pecioladas; peciolos, muitas vezes, comprimidos; estipulas estreitas, membranosas, caducas. Floração precoce (anterior á folheação).

vidosa para o nosso paiz; Willkomm accrescenta que ella é rara na Europa meridional; já na Hespanha é pouco vulgar. Em Portugal deverse-hia encontrar a altitudes elevadas, mas não temos d'ella noticia nem de Traz-os-Montes, nem da Estrella, nem do Gerez.

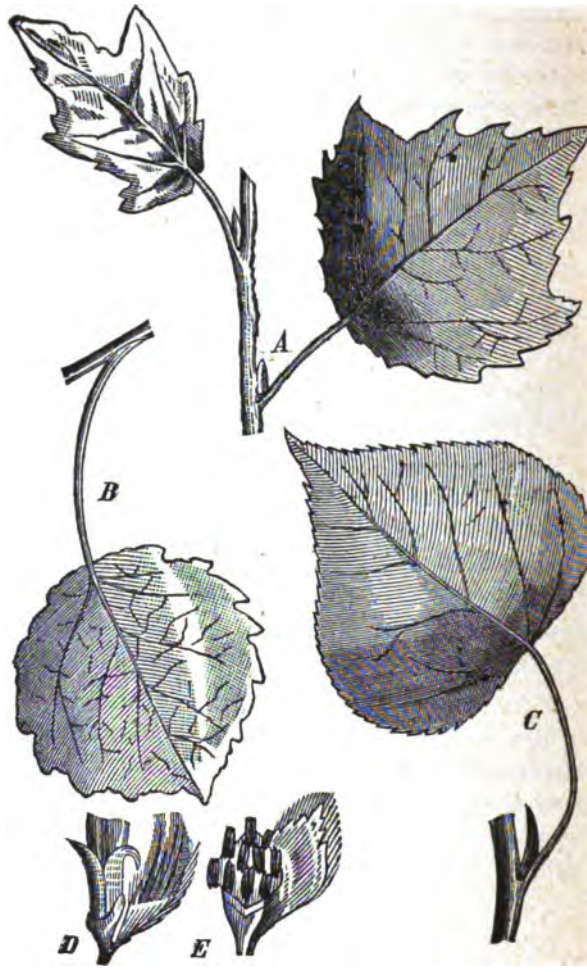


Fig. 6.—*A:* Folhas do *Populus alba,* L. (2:3). *B:* Folha do *P. tremula,* L. (2:3). *C:* Folha do *P. nigra,* L. (2:3). *D:* Capsula e bractea do *P. tremula,* L. (muito augmentada). *E:* Flor masculina e bractea do *P. alba,* L. (muito augmentadas).

1 Folhas lobadas ou sinuado-crenadas (fig. 6, A, B). Bracteas dos amentilhos celheadas (fig. 6, E. D). Casca fendida tarde em losangos 2

Folhas regularmente dentadas (fig. 6, C), glabras em ambas as faces. Bracteas dos amentilhos glabras. Rebentos glabros. Botões glabros e viscosos. Peciolos comprimidos. Casca cedo fendida longitudinalmente 3

2 Botões cotanilhosos, não viscosos. Folhas adultas ovadas, irregularmente triangulares ou palmatilobadas, sinuado-dentadas, verde-escuras na pagina superior, e brancas, cotanilhosas, na pagina inferior (fig. 6, A). Peciolos arredondados. Bracteas dos amentilhos serradas (fig. 6, E). Estigmas bifendidos. Arvore de grandes dimensões, com a casca esbranquiçada e os rebentos brancos, cotanilhosos. *Fl. em janeiro a março. Espontaneo e muito cultivado junto aos rios e nos sitios humidos. —Alemo ordinario, branco ou alvar; choupo ou faya branca*[1]..... **P. alba, L.**

Botões glabros, viscosos. Folhas ovado-orbiculares desegualmente crenado-dentadas (fig. 6, B), em novas mollemente pubescentes, e em adultas glabras, verdes, não lustrosas, quasi de egual côr em ambas as paginas; com o peciolo comprido, delgado, chato no plano perpendicular ao limbo, e por isso em continuada agitação. Bracteas dos amentilhos profundamente incisas (fig. 6, D). Estigmas irregularmente 3-4-lobados. Arvore de pequeno porte, com a casca cinzento-esverdinhada. *Fl. em fevereiro e março. Espontaneo e cultivado nos sitios humidos, nas provincias do norte.—Faya preta, alemo lybico, choupo tremedor*..... **P. tremula, L.**

3 Copa fusiforme; ramos levantados contra o tronco e este prolongado até ao cimo. Folhas tão compridas como largas, elliptico-triangulares ou rhomboide-ovadas, curtamente acuminadas, serradas desde o cimo até ao meio. Bracteas dos amentilhos laceradas. Arvore de grande porte. *Fl. em fevereiro e*

[1] Em Portugal não possuimos a verdadeira *Faya* (*Fagus silvatica*, L.) e damos impropriamente este nome ao *choupo branco* e *tremedor*.

3 *março. Originario do Oriente, e cultivado (menos que as especies anteriores) nas margens dos cursos de agua e á beira das estradas.— Choupo, ou alemo, pyramidal ou de Italia.*
.... **P. pyramidalis, Ros.**
Copa grande, sub-globosa ou ovoide; ramos abertos, mais ou menos, para os lados. Folhas tão, ou mais compridas, do que largas..... 4

Rebentos cylindricos. Capsulas com 2 valvulas. Folhas triangular-ovadas, longamente acuminadas, serradas desde o cimo até á base (fig. 6, C), em novas verde-claras. Bracteas dos amentilhos laciniadas em pente. Arvore elevada. *Fl. em fevereiro e março. Espontaneo e muito cultivado nos sitios humidos.— Choupo ordinario ou negro, alemo negro.*
..... **P. nigra, L.**

4 Rebentos angulosos, sulcados. Capsulas com 3-4 valvulas. Folhas triangular-ovadas, curtamente acuminadas, serradas e um pouco celheadas, pelo menos em novas, avermelhadas na primeira edade. Bracteas dos amentilhos laciniado-franjadas. *Fl. em março. Originario da America do Norte e um pouco cultivado, sobretudo ao longo das estradas.— Choupo do Canadá.* (*P. canadensis*, Desf.).... **P. monilifera, Ait.**

Familia VII.—MYRICEAS, Rich.

Flores unisexuaes, núas, dispostas em amentilhos, uma em cada bractea. Amentilhos levantados, cylindricos os masculinos, ovoides os femininos. Flores masculinas com 1-2 bracteolas, ou sem nenhuma, e 2-16 estames com as antheras extrorsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Flores femininas constituidas por um ovario simples, unilocular, uniovulado, envolvido por 2-4 bracteolas adherentes; 2 estigmas alongados. Fructo secco, indehiscente, monospermo, incluido nas bracteolas accrescentes, carnudas, glandulosas, e por isso com o aspecto de uma drupa. Sementes sem albumen.

Myrica, L.—Os mesmos caracteres da familia.—Arbustos, ou pequenas arvores, com a floração dioica, e com as folhas sem estipulas, alternas, simples, caducas ou persistentes, cheias de pequenas glandulas resinosas ou cirosas.

Fig. 7.—*Myrica Faya*, Ait. (1:2)

Amentilhos masculinos simples. Folhas coriaceas, pubescentes em ambas as paginas, ou pelo menos na inferior, lanceolado-cunheadas, caducas. Pequeno arbusto. *Fl. na primavera. Terrenos pantanosos: Estremadura, etc.*..... **M. Gale, L.**

Amentilhos masculinos e femininos compostos. Folhas glabras em ambas as paginas, elliptico-lanceoladas (fig. 7), persistentes. Arbusto ou pequena arvore. *Fl. em abril e maio. Originaria dos Açores e sub-espontanea na Estremadura (Pinhal de Leiria, Cintra), no Algarve (Serra da Picota), etc.—Samoco ou faya das ilhas* ..... **M. Faya, Ait.**

A este genero pertencem varias especies exoticas de que se extrahe a cera vegetal.

Familia VIII.—JUGLANDEAS, DC.[1]

Floração monoica. Flores masculinas reunidas em amentilhos densos, cylindricos; perigoneo 5-6-lobado, adherente á bractea-mãe; 3-36 estames com os filetes curtos e as antheras grandes, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Flores femininas solitarias, ou reunidas em pequeno numero: cada uma d'ellas formada de um involucro 3-4-fendido ou dentado (resultante da concrescencia da bractea-mãe e das bracteas lateraes) e de um perigoneo 3-4-fendido, adherente ao ovario[2]. Ovario primeiro 1-locular e depois incompletamente 2-4-locular; 2 estyletes curtos, estigmas grandes, curvos, laciniados. 1 só ovulo. Fructo drupaceo, com o pericarpo fibroso-carnudo, dehiscente; caroço bipartido (noz) dividido internamente por 2-4 tabiques incompletos. Semente sem albumen, com as cotyledones grandes, oleoso-carnudas, bilobadas, com muitas cavidades.—Arvores com a medulla dos ramos novos interrompida em discos sobrepostos que alternam com outras tantas lacunas. Folhas caducas, alternas, imparipinnuladas, sem estipulas.

Juglans, L.—*Nogueira.*—Os caracteres da familia. Amentilhos masculinos solitarios produzidos nos botões axillares

[1] Adoptámos em toda esta parte do nosso trabalho a ordem e a nomenclatura seguidas no *Prodromus* de Willkomm, o livro hoje mais completo sobre a flora da peninsula, e a que nos temos sempre principalmente cingido; deslocámos todavia para este ponto a familia das *Juglandeas*, que Willkomm colloca entre as *Dialypetalas*, adoptando antes no estudo das suas affinidades, e no modo de comprehender as suas flores, o que diz o sr. Van Tieghem no *Traité de Botanique*. O sr. Mathieu, na *Flore Forestière*, e muitos outros auctores, egualmente a comprehendem entre as *Apetalas*.

[2] No *Prodromus* de Willkomm o involucro exterior das flores femininas é considerado como um calice e o perigoneo como uma corolla.

dos raminhos. Inflorescencias femininas terminaes no cimo dos rebentos.

Folhas com 7 a 9 foliolos grandes, ovado-agudos, inteiros ou sinuados, coriaceos, glabros. Fructo ovoide. Arvore mediocre, com o tronco grosso e grande copa. Casca acinzentada. *Fl. em maio. Originaria da Persia e da India, e muito cultivada.—Nogueira*..... **J. regia, L.**

Folhas com 11 a 15 foliolos, lanceolado-acuminados, dentados, levemente pubescentes. Fructo globoso, difficilmente dehiscente. Arvore com a casca escura. *Fl. na primavera. Originaria da America do Norte, e cultivada* (*pouco*).—*Nogueira preta*..... **J. nigra, L.**

A nogueira é principalmente cultivada pelo fructo, ou, diremos melhor, pela amendoa da semente; conhecem-se muitas variações, filhas da cultura, em que a noz diversifica no tamanho, na época da maturação, na dureza da casca, etc. Esta semente, como todos sabem, é comestivel, e serve para a extracção de um oleo siccativo proprio para pintura, para illuminação e diversos usos. A madeira é muito empregada em marceneria; soffre bom polido e tem venações e ondeados de bello effeito; é dura, homogenea, mais ou menos acastanhada ou escura; empregam-a bastante para o fabrico de coronhas de espingardas. A casca, e o involucro verde da noz são muito adstringentes e servem em tinturaria para o preparo da côr negra.

A *nogueira preta* é muito pouco cultivada. A sua madeira, depois de secca, tem o cerne preto: é muito estimada e aturadiça.

Familia IX.—BETULACEAS, Endl.

Flores monoicas, as de um e outro sexo dispostas em amentilhos. Amentilhos masculinos cylindricos, densos, pendentes, formados por escamas peltadas 3-5-lobadas, tendo

cada uma na axilla 3 flores com um perigoneo 1-4-phyllo e 2-4 estames. Amentilhos femininos cylindricos, formados por escamas 3-5-lobadas, persistentes ou caducas, tendo cada uma na axilla 2-3 flores núas; 1 ovario, bilocular e biovulado; 2 estyletes filiformes. Fructos seccos, monospermos quasi sempre por aborto, indehiscentes, alados ou não, e que no seu conjunto com as escamas[1] lenhosas ou membranosas assemelham uma pequena pinha. Sementes sem albumen; embryão recto.—Arvores ou arbustos com as folhas simples, alternas, caducas, com as estipulas tambem caducas e floração precoce (anterior á folheação).

Escamas dos amentilhos femininos 3-lobadas, membranosas, delgadas (fig. 8, Q, N), caducas na maturação. 3 fructos em cada escama, com as azas membranosas e transparentes (fig. 8, M, P) ..... **Betula** (pag. 64)

Escamas dos amentilhos femininos lenhosas, persistentes (fig. 9, A), 5-lobadas (fig. 9, B): 2 fructos em cada escama, com as azas muito estreitas e coriaceas (fig. 9, C.). ..... **Alnus** (pag. 67)

Betula, Tourn.— *Vidoeiro.*—Perigoneo das flores masculinas monophyllo; 2 estames, com os filetes forquilhados, ficando em cada ramo metade da anthera, e apparentando 4 estames com as antheras 1-loculares. Flores femininas sem perigoneo, collocadas aos grupos de 3 na base de escamas 3-lobadas, accrescentes, membranosas, delgadas, caducas (fig. 8, Q, N), apparentando o todo uma pequena pinha (fig. 8, K). Samaras pequenas, comprimidas, lenticulares, com duas azas lateraes membranosas e transparentes (fig. 8, M, P). Amentilhos femininos simultaneos com as folhas e os

[1] As escamas d'estes amentilhos resultam da ligação da verdadeira bractea-mãe com as bracteolas das flores. No genero *Betula* a escama 3-lobada resulta da união de 2 bracteolas lateraes com a bractea-mãe. No genero *Alnus* a escama 5-lobada é devida á concrescencia da bractea-mãe com 4 bracteolas.

masculinos anteriores á folheação.—Arvores ou arbustos com as folhas novas e os rebentos impregnados de resina

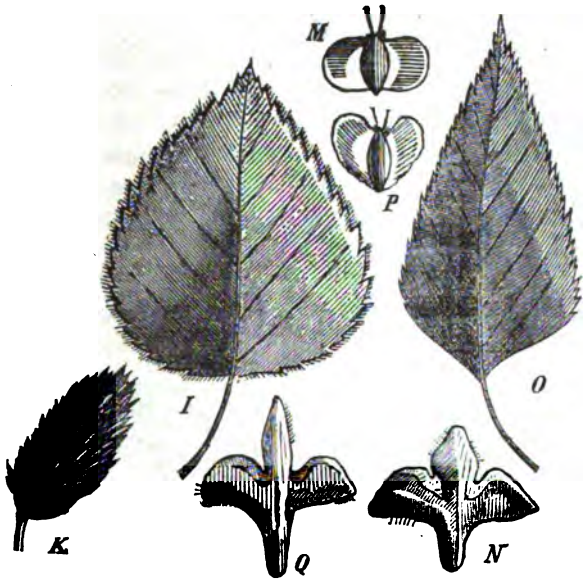


Fig. 8.—*I:* Folha da *Betula pubescens,* Ehrh. (pouco menos que o natural). *K:* amentilho feminino (1:1). *M:* samara (3:1). *N:* escama do amentilho feminino (5:1). *O:* Folha da *Betula verrucosa,* Ehrh. (pouco menos que o natural). *P:* samara (3:1). *Q:* escama do amentilho feminino (5:1).

cheirosa, ás vezes glandulosos. Botões vestidos com muitas escamas imbricadas. Casca branca, esfoliada em pequenas laminas circulares, papyraceas.

Azas do fructo prolongadas até ao cimo dos estyletes (fig. 8, P), maiores do que a semente. Escamas do amentilho feminino com os lobulos lateraes maiores do que o médio, arredondados e curvos para fóra (fig. 8, Q). Folhas angulosas, rhomboedaes, cunheadas na base, acuminadas, duplamente dentadas (fig. 8, O), membranosas, com glandulas resiniferas na

pagina inferior, glabras em adultas. Rebentos verrugosos, muito viscosos. *Fl. em maio. Serra da Estrella, do Gerez, etc.*—(*B. alba*, L., ex p.)..... **B. verrucosa, Ehrh.**

Azas do fructo não prolongadas além da base dos estyletes (fig. 8, M), eguaes á semente, ou pouco maiores. Escamas do amentilho feminino com os lobulos lateraes angulosos, e o lobulo médio mais largo que na especie anterior (fig. 8, N). Folhas ovadas ou ovado-rhomboedaes, agudas (não acuminadas), dentadas (fig. 8, I), coriaceas no outono, fortemente reticuladas na pagina inferior, pubescentes (ás vezes sub-glabras ou mesmo glabras em adultas). Rebentos não verrugosos, com lenticulas. *Fl. em maio. Serra da Estrella, do Marão, etc.*—(*B. alba*, L., ex p.)[1] **B. pubescens, Ehrh.**

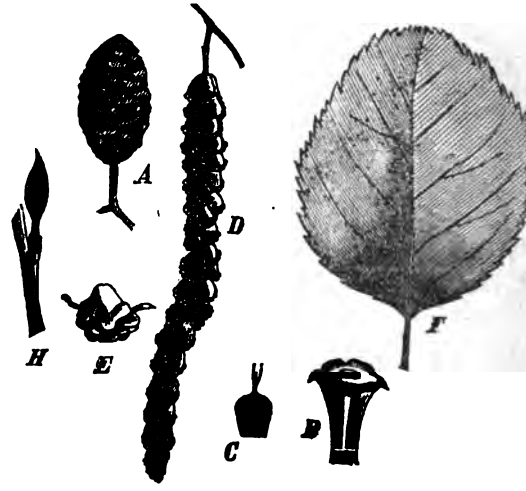


Fig. 9.—*A:* Amentilho feminino do *Alnus glutinosa*, Gärtn. (1:1). *B:* escama do mesmo amentilho (3:1). *C:* semente (2:1). *D:* amentilho masculino (1:1). *E:* escama do mesmo amentilho (3:1). *F:* folha (pouco menos que o natural). *H:* raminho com um botão pedicellado (1:1).

[1] Podemos affirmar com segurança a existencia d'estes dois vidoeiros em Portugal; affirmamol-o sobre o exame comparativo dos exemplares portuguezes com exemplares estrangeiros authenticos. Muitissimo agra-

Alnus, Tourn.—*Amieiro.*—Amentilhos masculinos cylindricos, por fim pendentes (fig. 9, D); flores masculinas com um perigoneo 4-partido e 4 estames oppostos, com as antheras biloculares. Amentilhos femininos levantados, com duas flores núas em cada escama; escamas persistentes, 4-5-lobadas (fig. 9, B), lenhosas depois da anthese, e que dão ao conjunto o aspecto de uma pequena pinha ovoide (fig. 9, A), primeiro fechada com uma substancia resinosa e que depois se entreabre para a disseminação. Fructos pequenos, monospermos, indehiscentes, com aza muito curta e coriacea (lateral na especie indigena, fig. 9, C), dois em cada escama da pinha. Arvores ou arbustos com a floração muito precoce (muito anterior á folheação). Botões com 3 escamas.

Botões pedicellados (fig. 9, H), grandes, ovoides, glabros, viscosos. Folhas obtusas, obovadas ou sub-orbiculares (fig. 9, F), glabras em ambas as paginas, ou pubescentes junto ás ner-

decemos aos srs. dr. Julio Henriques e Jules Daveau, que nos alcançaram muitos d'esses exemplares, a sua boa cooperação n'este trabalho.

Os exemplares da *Betula verrucosa* bem authenticamente espontanea, que vimos, foram colhidos em 1848, no Gerez e Estrella, por Welwitsch, e estão no herbario da Escola Polytechnica; os exemplares da *Betula pubescens*, que conhecemos, são da Estrella e do Marão, e foram colhidos modernamente pelos srs. dr. Julio Henriques, Batalha Reis e Ricardo da Cunha. Uns e outros foram tirados em arvores adultas.

Os dois vidoeiros eram já indicados em Portugal por Brotero, mas ultimamente só tem sido encontrado a *Betula pubescens*. É muito extraordinario que todos os exemplares de Welwitsch se refiram á *Betula verrucosa*, o que parece indicar ser esta arvore então mais commum do que hoje é.

A existencia dos dois vidoeiros em Portugal é muito notavel; a *Betula pubescens* é considerada como propria a regiões mais septentrionaes, e, segundo a *Flora Forestal* do sr. D. Max. Laguna, não existe em Hespanha. Se aproximarmos esta irregularidade no *habitat* de uma fórma, colhida no Marão pelo sr. dr. Julio Henriques, em que os fructos são quasi intermedios, lembra com mais força reunir antes os dois vidoeiros na antiga especie linneana—a *Betula alba*.

vuras na pagina inferior, viscosas, irregularmente dentadas. Arvore com a casca escura, fendida, e os dois sexos reunidos n'uma inflorescencia paniculada, ficando os amentilhos masculinos no cimo. *Fl. em fevereiro e março. Á beira dos rios e sitios humidos, nas provincias do norte.—Amieiro.*
..... . **A. glutinosa, Gärtn.**

Familia X.—CUPULIFERAS, Rich.

Floração monoica. Flores masculinas dispostas em amentilhos cylindricos ou globosos (cylindricos nas especies indigenas), 1-7 flores na axilla de cada escama; flores com um perigoneo 4-5-6-7-dividido, ou com os estames nús inseridos nas bracteas do amentilho; estames em numero egual ao das divisões do perigoneo ou maior e variavel; filetes curtos e forquilhados, ou alongados e simples; antheras extrorsas, longitudinalmente dehiscentes. Flores femininas dispostas em inflorescencias cujos eixos muitas vezes (sempre nas especies indigenas) ficam rudimentares, e o maior numero das bracteas ficam estereis, constituindo um involucro accrescente ás flores ferteis (1-3); ou incluidas, em pequeno numero, no cimo de um botão mixto. Ovario 2-3-6-locular, com outros tantos estyletes, envolvido por 1 perigoneo 4-6-8-dividido; loculos do ovario com 1-2 ovulos. Involucro fructifero cupuliforme ou foliaceo, deixando o fructo mais ou menos a descoberto; ou fechado completamente, com o aspecto de um pericarpo espinhoso, dehiscente por 4 valvulas, tendo incluidos 1-2-3 fructos. Fructo com o pericarpo delgado e coriaceo, secco, indehiscente, quasi sempre unilocular e monospermo por aborto, com uma larga cicatriz na base. Sementes sem albumen, com as cotyledones carnudas, feculentas ou feculento-oleosas; embryão recto.—Arvores ou arbustos de folhas alternas, simples, caducas ou persistentes, com estipulas caducas.

Fig. 10.—*A:* Ramo florifero do *Quercus pedunculata*, Ehrh. (1:2). *B:* Ramo florifero do *Castanea vulgaris*, Lam. (1:3). *C:* Fructos e involucro fechado, dehiscente, do *Castanea vulgaris*, Lam. (1:2). *D:* Inflorescencia feminina do *Corylus Avellana*, L.—*E:* flor masculina.—*F:* fructo e involucro foliaceo (1:1).

1 { Amentilhos masculinos levantados (fig. 10, B). Involucro fructifero incluindo completamente os fructos, fechado, com a fórma de um pericarpo espinhoso, dehiscente por 4 valvulas (fig. 10, C)..... **Castanea** (pag. 80)
Amentilhos masculinos pendentes (fig. 10, A). Involucro fructifero aberto, não incluindo nunca o fructo completamente.. 2

2 { Cupula lenhosa ou coriacea, formada por muitas bracteas, inerme ou espinhosa, e quasi sempre menor do que o fructo (fig. 11)..... **Quercus** (pag. 71)
Cupula foliacea, constituida por poucas bracteas, carnudas na base, grandes, irregularmente lobadas, do tamanho do fructo, ou maiores (fig. 10, F)..... **Corylus** (pag. 70)

Corylus, Tourn.—*Avelleira.*—Amentilhos masculinos cylindricos, pendentes, solitarios ou fasciculados, terminaes e axillares sobre os raminhos do anno anterior, formados no outono que precede o anno da floração; 4 estames com os filetes curtos, forquilhados, parecendo 8 estames com os filetes simples, inseridos na face interna da bractea concava (fig. 10, E). Flores femininas rudimentares na época da floração e cuja organisação completa só mais tarde se realisa, fechadas em pequeno numero no cimo de um botão mixto, que apenas se distingue dos botões folhosos pelos estyletes vermelhos salientes (fig. 10, D); ovario 2-locular, com os loculos 1-ovulados. Fructos geminados ou agglomerados em maior numero, com o pericarpo lenhoso, uni-loculares por aborto, monospermos, fechados n'um involucro foliaceo, carnudo na base, aberto no cimo, prolongado em lobulos irregularmente recortados (fig. 10, F). Cotyledones oleoso-feculentas. Maturação annual. Arbustos ou pequenas arvores com as folhas caducas.

Folhas obovado-arredondadas, levemente cordiformes na base, acuminadas de repente no cimo, duplamente dentadas. Amentilhos masculinos com a floração muito anterior á folheação. Cupula pouco maior, ou menor, do que o fructo. Arbusto ou

pequena arvore com os rebentos erriçados de pellos glandulosos, avermelhados. *Fl. em fevereiro e março. Espontaneo sobretudo na região norte e um pouco cultivado.—Avelleira.*
..... **C. Avellana, L.**

Quercus, Tourn.—*Carvalho.*—Flores masculinas dispostas em amentilhos delgados, cylindricos, interrompidos, pendentes, longamente pedunculados, que saem dos botões lateraes da extremidade dos raminhos do ultimo anno, fasciculados (fig. 10, A), ou nascem solitarios na base dos rebentos annuaes, na axilla das folhas, ou de 2 escamas estipulares caducas; flores masculinas sesseis, solitarias na axilla de cada bractea, com 1 perigoneo de 4-5-6 divisões mais ou menos reunidas na base; 4-12 estames salientes. Flores femininas sesseis, de ordinario inseridas em pequeno numero n'um eixo levantado, definido, que nasce solitario na axilla das folhas da extremidade do rebento annual (fig. 10, A), menos vezes solitarias ou agglomeradas na axilla das mesmas folhas; cada flor sosinha n'um involucro de bracteas estereis numerosas, com 1 perigoneo adherente dentado; ovario inferior 3-locular com os loculos bi-ovulados; 1 estylete e 3 estigmas. Fructo ovoide ou globoso, apiculado no cimo; involucro cupuliforme, escamoso, com as margens quasi inteiras (fig. 11), lenhoso; pericarpo coriaceo, delgado, geralmente 1-locular e monospermo, por aborto. Cotyledones carnudo-feculentas. Maturação annual ou biennal. —Arvores ou arbustos com as folhas simples, caducas ou persistentes.

Fig. 11.—Folhas: *A:* do *Quercus Tozza*, Bosc.—*B:* do *Q. pedunculata*, Ehrh.—*C:* do *Q. sessiliflora*, Salisb.—*D:* do *Q. lusitanica*, Lam.—*E:* do *Q. lusitanica*, Lam., *v. baetica*, Wbb.—*F:* do *Q. humilis*, Lam.—*H:* do *Q. suber*, L.—*I, K:* do *Q. Ilex*, L.—*L:* do *Q. coccifera*, L. (todas 1:2).—Fructos: *M:* do *Q. pedunculata*, Ehrh.—*N:* do *Q. Tozza*, Bosc.—*O:* do *Q. sessiliflora*, Salisb.—*P:* do *Q. lusitanica*, Lam.—*Q:* do *Q. humilis*, Lam.—*R:* do *Q. suber*, L.—*S:* do *Q. Ilex*, L.—*T:* do *Q. coccifera*, L. (todos 2:3).

1 Folhas caducas (mais cedo ou mais tarde, mas deixando a arvore ou o arbusto despido um certo tempo)..... 2
Arvores ou arbustos sempre-verdes (folhas persistentes 1-3 annos, mas no primeiro caso só caidiças depois da nova folheação). Folhas adultas coriaceas, inteiras, dentadas, ou dentado-espinhosas (fig. 11, J, K, H, L)..... 6

2 Folhas adultas membranosas, mais ou menos profundamente fendidas ou lobadas (fig. 11, A, B, C), caducas no outono 3
Folhas adultas coriaceas, serradas, dentadas ou levemente sinuadas, ás vezes espinhosas (fig. 11, D, E, F): marcescentes no outono ou no inverno, caidiças no inverno ou no principio da primavera. Arvores e arbustos muito abundantes em galhas..... 5

3 Folhas adultas com a pagina inferior esbranquiçada, cotanilhoso-avelludada, e na pagina superior verde-escuras, com alguns pellos estrellados, pinnatipartidas ou pinnatifendidas, peciolados (fig. 11, A). Fructos quasi sempre agglomerados sobre um pedunculo axillar recto, levantado, grosso, curto (fig. 11, N), muito menos vezes sub-sesseis. Arvore com muitas raizes superficiaes, horisontalmente estendidas e produzindo muitos rebentões. Rhytidoma espesso, quasi negro, largamente fendido. Maturação annual. *Fl. em abril, maio. Muito abundante na Beira montanhosa e Traz-os-Montes.— Carvalho negral, carvalho pardo da Beira* (*Q. pubescens Brot.*) ..... **Q. Tozza, Bosc.**
Folhas adultas glabras ou levemente pubescentes na pagina inferior. Raizes sem se alargarem horisontalmente, nem produzirem rebentões..... 4

4 Fructos inseridos n'um pedunculo comprido, delgado, quasi sempre pendente (fig. 11, M). Folhas sub-sesseis ou com peciolo muito curto, obovado-oblongas, com a maior largura aos $^2/_3$ do comprimento e estreitando pouco a pouco até á base, pinnatilobadas, ou fundamente sinuadas (fig. 11, B): herbaceas, quasi sempre completamente glabras nas duas paginas, verde-

claras, baças ou pouco lustrosas na pagina superior. Arvore ás vezes de grande altura. Maturação annual. *Fl. em abril, maio. Abundante na região de entre Douro e Minho e em algumas partes da Beira.— Carvalho commum, carvalho roble ou alvarinho* (*Q. Robur*, α *L.*: *Q. racemosa, Lam. e Brot.*)

4 ..... **Q. pedunculata, Ehrh.**

Fructos sesseis, solitarios ou agglomerados (fig. 11, O). Folhas pecioladas (peciolo egual a $^1/_5$ ou $^1/_3$ do maior diametro do limbo) obovado-oblongas, tendo no meio a maior largura, sinuado-lobadas ou pinnatifendidas (fig. 11, C), glabras e lustrosas na pagina superior, e mais ou menos pubescentes na pagina inferior, pelo menos na axilla das nervuras. Arvore de maturação annual. *Fl. em maio. Raro, apenas encontrado no Alto Traz-os-Montes* (*Bragança*).

..... [1] **Q. sessiliflora, Salisb.**

[1] O *Q. sessiliflora, Salisb.* (v. *glomerata, Lam.*) foi por nós encontrado em Bragança, no anno de 1877, e que nos conste é d'essa data a primeira menção authentica da existencia d'esta arvore em Portugal; conservamos no nosso herbario o ramo então colhido. Por maneira nenhuma se deve aproximar, no nosso entender, o *Q. sessiliflora, Salisb.*, do *Q. robur, Brot.*, apezar de lhe coincidir em grande parte a curta diagnose da Flora Lusit.; e a razão em que nos fundamentamos é que nos arredores de Coimbra, tão explorados na actualidade, e nas localidades das provincias do norte percorridas por Brotero, nunca se encontrou o *Q. sessiliflora, Salisb.*, emquanto o *Q. robur, Brot.*, existe ali, segundo as indicações da Flora Lusit., conjunctamente com o *Q. racemosa* (*Q. pedunculata, Ehrh.*). Acreditamos que a referencia e a diagnose da Flora envolvem uma confusão com alguma das variadissimas fórmas do *Q. lusitanica, Lam.*, muito vulgar nos sitios apontados, e que é uma das especies mais polymorphas d'este genero tão polymorpho; algumas das fórmas, que conhecemos, do *Q. lusitanica, Lam.*, permittem na verdade estabelecer esta aproximação e tornam bastante plausivel a interpretação a que nos inclinamos. O proprio Brotero nos fornece ainda um outro argumento importante a favor d'esta opinião; na lista dos nomes vulgares portuguezes publicada na sua Botanica chama ao *Q. robur* carvalho roble *ou* carvalho cerquinho; ora o carvalho cerquinho da Beira é o *Q. lusitanica*, portanto ainda aqui aproximou e confundiu as mesmas duas especies.

O *Q. sessiliflora, Salisb.*, pela sua raridade no paiz, é uma curiosidade botanica, sem nenhuma importancia florestal.

Arvore, ás vezes de grandes dimensões, ou arbusto elevado. Folhas obovadas ou ovado-lanceoladas, em muitos casos onduladas nas margens, arredondadas ou sub-cordiformes na base (raras vezes attenuadas em cunha), pecioladas (fig. 11, D), regularmente serradas, espinhosas ou inermes, ás vezes levemente sinuadas, muito polymorphas; em adultas quasi sempre glabras na pagina superior, e na inferior cotanilhosas, acinzentadas, menos vezes glabras em ambas as paginas. Fructos sub-sesseis, ou com pedunculos curtos. Cupulas turbinadas ou semi-esphericas (fig. 11, P). Rebentos escuros ou cotanilhosos. Maturação annual. *Fl. em março, abril. Frequente na região do centro e do norte, sobretudo em alguns pontos da Estremadura, e na Beira.—Carvalho portuguez ou cerquinho*..... [1] **Q. lusitanica, Lam.**

Folhas sinuado-crenadas, chanfrado-arredondadas na base ou sub-cordiformes, inermes (fig. 11, E), cotanilhosas ou sub-glabras na pagina inferior. Fructos grandes, incluidos até $^3/_4$ na cupula semi-espherica. Arvore de grandes dimensões. *Abundante na Beira.—Carvalho cerquinho* (*Q. hybrida, Brot.*). **v. baetica, Webb.**

5

Folhas com dentes grandes, agudos e irregulares, em adultas glabras na pagina superior e estrellado-cotanilhosas na pagina inferior. Fructos pequenos; cupulas turbinadas. Rebentos cotanilhosos, amarello-esverdinhados. *Algarve, Estremadura*, etc.. **v. alpestris, Bss.** (como esp.)

Pequeno arbusto, quasi sempre inferior a 1^m, muitas vezes sociavel. Folhas com o peciolo muito curto, de ordinario cunheadas na base e serradas só no cimo (fig. 11, F), com os dentes espinescentes ou inermes, glabras na pagina superior e na inferior glaucas ou esbranquiçadas, cotanilhosas. Fructos sesseis, solitarios ou geminados, muito saidos da cupula (fig. 11, Q). Rebentos amarellados, avelludados. Maturação annual. *Fl. em abril, maio. Charnecas, matos, pinhaes: Estremadura e Beira.—Carvalhiça, carvalho anão* (*Q. fruticosa, Brot.*)..... **Q. humilis, Lam.**

[1] O *Q. lusitanica* é uma das especies portuguezas d'este genero mais polymorphas; tem porte muito variavel, fructos e folhas de formas variadissimas: estas ultimas umas vezes são arredondadas na base, outras

6 { Arvores com a casca suberosa, industrialmente aproveitada com o nome de *cortiça*. Folhas ovadas ou oblongas, (fig. 11, H) sub-inteiras ou dentadas, inermes ou espinhosas, glabras na pagina superior (em adultas) e cotanilhosas, esbranquiçadas, na pagina inferior..... 7
Arvores e arbustos com a casca não suberosa, ou muito pouco suberosa, e que se não pode industrialmente aproveitar... 8

vezes attenuadas em cunha; são planas ou onduladas; inteiras, diversamente dentadas, ou sinuadas; inermes ou espinhosas; glabras ou com pubescencias differentes; e tem contornos muito varios. Estas fórmas do *Q. lusitanica* apresentam-se ás vezes tão dessemilhantes que, á primeira vista e quando faltem as fórmas intermedias, mais parecem especies distinctas.

Com algum cuidado é sempre possivel classifical-o com segurança. Sem grande exame distingue-se logo do *Carvalho negral*, do *Roble*, dos *Sobreiros*, do *Carrasqueiro* e da *Azinheira;* com estes não pode haver nunca confusão: o primeiro individualisa-se bem pelo avelludado e fundos recortes das folhas; o segundo pela grandeza do pedunculo e pequenez do peciolo; os terceiros pelo tegumento suberoso e fórma das folhas; o quarto pela espinescencia das escamas da cupula; a quinta pela persistencia das folhas, habitualmente mais pequenas e mais cotanilhosas. As especies com que o *Q. lusitanica* mais se pode confundir são o *Q. humilis* e o *Q. sessiliflora*.

Com a *Carvalhiça* a distincção torna-se ás vezes difficilima, a não ser pelo porte. Se o *Carvalho portuguez* tem, na fórma typica, as folhas arredondadas na base e a *Carvalhiça* cunheadas, encontram-se em alguns exemplares estes caracteres trocados; as folhas da *Carvalhiça* tambem são muito polymorphas. O tamanho relativo do peciolo (as folhas da *Carvalhiça* tem o peciolo *quasi sempre* mais curto que as do *Carvalho portuguez*) pode ajudar a distinguir as duas especies, quando se trate de ramos cortados, em que se não possa verificar o porte do individuo. No emtanto as semelhanças entre estas duas especies são tão grandes que lembra até considerar antes a *Carvalhiça* como uma variedade *humilis* do *Q. lusitanica*.

Com o *Q. sessiliflora* a distincção, se é facil em muitas das fórmas do *Q. lusitanica*, n'outras torna-se difficil, a ponto do proprio Brotero, segundo a nossa opinião, ter considerado na sua Flora, como *Q. robur* (*sessiliflora*) alguma das fórmas mais semelhantes do *Carvalho portuguez*. A época da queda das folhas, a abundancia das galhas, o tamanho do peciolo, o contorno e a fundura dos recortes das folhas, etc., podem ajudar esta distincção. .

Maturação annual, folhas persistentes habitualmente 2 annos. Fructos (*landes*) solitarios ou geminados, inseridos n'um pedunculo curto, grosso, cotanilhoso, collocado no rebento folhoso do mesmo anno. Lobulos do perigoneo masculino celheados. Escamas da cupula (fig. 11, R) terminadas n'um appendice comprido, plano, molle, obtuso, sub-herbaceo, fragil, levantado ou um pouco recurvado. Rebentos acinzentados, cotanilhosos. *Fl. em abril, maio. Em todo o paiz frequente, sobretudo na região do sul, onde só, ou em companhia da azinheira constitue os montados.—Sobreiro ou sobro*..... **Q. suber, L.**

7 Maturação biennal, folhas persistentes, mas só duradoiras 1 anno. Fructos (*landes*) solitarios ou geminados, inseridos n'um pedunculo curto, grosso, cotanilhoso, collocado nos raminhos desfolhados (rebentos do anno anterior). Lobulos do perigoneo masculino glabros. Escamas da cupula pequenas, numerosas, molles, encostadas, as superiores levantadas e as inferiores levemente recurvadas. Rebentos esbranquiçados, cotanilhosos. *Fl.* (*em junho, na Hespanha, seg. Wk.*) *Estremadura* (*Cintra*), *região sul* (*S. Thiago do Cacem*), etc.—*Sobreiro ou sobro*..... [1]**Q. occidentalis, Gay.**

[1] Tem sido muito discutida pelos nossos silvicultores a existencia do *Q. occidentalis*, Gay, em Portugal, e até mesmo tem sido posto em duvida se elle é na verdade uma especie distincta do *Q. suber, L.*

Começaremos pela discussão da ultima parte. O tempo exigido para a maturação de um fructo e o tempo—em condições normaes—da persistencia das folhas, não podem nunca ser simples factos arbitrarios e isolados; tem de se prender ao modo de vida, á organisação especial da arvore. Nos dois *sobreiros* a organisação deve ser diversa e o modo de vida necessariamente differente, uma vez que dois factos tão importantes, como a fructificação e a queda das folhas, se realisam com intervallos tão deseguaes. A anatomia das duas arvores não está tão estudada que possamos apresentar muitas provas a esta asserção, no emtanto referir-nos-hemos á constituição do peciolo, segundo os trabalhos do sr. C. de Candolle (*Anatomie comparée des feuilles chez quelques familles de dicotylédones*): nos dois *sobreiros*, como em todos os *Quercus*, os feixes do peciolo formam um arco fechado, constituindo uma especie de medulla central, mas o *Q. occidentalis* tem n'este tecido cellular interno tambem feixes, que não existem no *Q. suber*. Este facto

Folhas verdes e glabras em ambas as paginas, ovadas ou oblongas, calloso-marginadas, onduladas, espinhoso-dentadas (fig. 11, L), persistentes 2-3 annos. Fructos solitarios, raras vezes geminados, sub-sesseis. Escamas da cupula com duas fórmas: as do meio e da base abertas para os lados, recurvadas, espinescentes, as do cimo molles, levantadas, inermes (fig. 11, T). Maturação biennal. Arbusto ou arvore de pequena grandeza. *Fl. em abril, maio. Frequente na região sul, mais raro no norte.—Carrasqueiro ou carrasco.*

..... **Q. coccifera, L.**

8 Escamas da cupula todas da mesma fórma, pouco apertadas, com ūm appendice molle, inerme. Fructos muitas vezes agglomerados 2-3 n'um pedunculo curto, grosso. Folhas mais alongadas que no typo, planas ou pouco on-

invocamol-o simplesmente para apresentar uma differença de organisação, que de certo o não vamos buscar para sobre elle assentar a distincção especifica. Para esse fim, muito mais palpavel e de facil observação é a fórma das escamas da cupula (que sobretudo julgamos muito caracteristica), bem como a posição das folhas e dos fructos, indicando o tempo da persistencia das primeiras e da maturação dos segundos.

Não negamos que estes ultimos caracteres podem induzir ás vezes em erro, porque um fructo de maturação annual pode parecer tel-a biennal quando a arvore a que pertence desenvolve no mesmo anno dois rebentos, como é caso muito vulgar n'estas essencias, ou quando as folhas, habitualmente persistentes mais de 1 anno, caem no fim do primeiro anno em virtude de uma grande secca, etc., mas tudo isso são casos anormaes, que a observação seguida algum tempo pode facilmente descriminar, e que mesmo ao realisarem-se não vem acompanhados dos outros caracteres differenciaes.

Quanto á existencia do *Q. occidentalis* em Portugal temol-a como certa, apezar de muito auctorisadas opiniões em contrario. Afóra os exemplares colhidos por Welwitsch, que estão no herbario da Escola Polytechnica, possuimos exemplares, apanhados em S. Thiago do Cacem, em fins de fevereiro, com os fructos *vivos*, muito pequenos, evidentemente em phase de maturação biennal. Nos peciolos de todos estes exemplares verificámos a presença dos feixes intramedullares, e em todos as escamas da cupula tem a fórma caracteristica, que descrevemos. Acreditamos todavia que o *Q. suber* é o sobreiro predominante no paiz, em grandissima proporção relativamente ao *Q. occidentalis*.

8 duladas, com os espinhos levantados para o cimo. *Traz-os-Montes, Estremadura, Algarve.— Carrasqueiro ou carrasco.*

... [1] **v. pseudo-coccifera. Wbb.** (como esp.)

Folhas esbranquiçadas, cotanilhosas, na pagina inferior. Arvores 9

Casca um pouco suberosa, mas não utilisavel. Maturação biennal, folhas só persistentes 1 anno (mas caidiças depois da nova folheação). Fructos solitarios ou 2-3 inseridos n'um pedunculo axillar, grosso e curto, implantado no raminho sem folhas (rebento do anno anterior). Folhas ovadas, oblongas ou oblongo-lanceoladas, aguçadas, dentado-serradas ou crenadas, ás vezes espinhosas. Cupula turbinada, com as escamas tuberculosas, pouco apertadas, longamente acuminadas, um pouco abertas para os lados. *Fl. em abril, maio. Algarve e*
9 *Alemtejo, muito pouco frequente.* [2] **Q. hispanica. Lam.**

[1] Muitos auctores, e entre elles o sr. Willkomm, consideram o *Q. pseudo-coccifera* como especie distincta. Não partilhamos essa opinião porque temos visto fórmas que consideramos intermedias, parecendo-nos muito mais rasoavel consideral-o antes uma variedade da especie linneana.

[2] O sr. B. Barros Gomes (*Condições Florestaes de Portugal*) considera o que tem sido chamado pelos auctores *Q. hispanica, Lam.* (*Q. pseudo-suber, Reich., Q. Fontanesii, Guss.*) como um hybrido entre o *Sobreiro* ou a *Azinheira* e o *Carvalho portuguez*. Fundamenta-se para isso na raridade d'esta arvore em toda a sua área de habitação, onde não consta que por si só forme massiço em parte alguma; em se encontrarem sempre os poucos individuos que teem apparecido em Portugal de mistura com os *Sobreiros* ou *Azinheiras* e *Carvalhos portuguezes*, sendo a fórma da folhagem mais semelhante a uma d'estas tres especies, conforme o predominio d'ellas na localidade; finalmente em serem bastante variaveis, mas intermedios ás especies enumeradas, os caracteres botanicos que se lhe attribuem, desde a fórma do tegumento do tronco, até á fórma das folhas, das escamas da cupula, etc. Este polymorphismo é tamanho que Brotero, na diagnose da Flora, indica-lhe as folhas glabras e verdes em ambas as paginas!

A opinião do sr. Barros Gomes parece-nos perfeitamente acceitavel, e do maior peso os argumentos apresentados.

9 Casca não suberosa: rhytidoma pouco fundo. Maturação annual. Folhas persistentes 2-3 annos, ellipticas, ovadas ou orbiculares, inteiras ou espinhosas (fig. 11, J, K) planas ou, menos vezes, levemente onduladas. Escamas da cupula muito apertadas, um pouco acuminadas (fig. 11, S). Fructos (*bolotas*) solitarios ou geminados sobre um pedunculo axillar, recto, curto, grosso. Folhas muito polymorphas, differentes até ás vezes na mesma arvore, e fructos tambem muito variaveis, adstringentes ou pouco doces. *Fl. em abril, maio. Frequente sobretudo na região sul onde, só ou em companhia dos sobreiros, constitue os montados.—Azinheira.....* **Q. Ilex, L.**

Bolotas doces e grandes, bastante variaveis na fórma, ás vezes muito compridas. Folhas mais ellipticas que no typo, inteiras, raras vezes espinhoso-dentadas, mais esbranquiçadas e cotanilhosas na pagina inferior. *Frequente na região sul.—Azinheira da bolota doce.*

..... [1] **v. Ballota, Desf.** (como esp.)

Folhas arredondadas (*Q. rotundifolia, Lam. e Brot.*)

..... *fórma* **rotundifolia.**

Castanea, Tourn.— *Castanheiro.*—Amentilhos masculinos compridos, delgados, interrompidos, levantados (fig. 10, B), inseridos na axilla das folhas inferiores do rebento annual; escamas do amentilho com 7 flores inseridas em cada axilla; perigoneo campanulado com 5-6 divisões; 10-12 estames muito salientes. Flores femininas reunidas 3 n'um involucro commum de bracteas adherentes na base, e dispostas (1-3 grupos) na base dos amentilhos masculinos superiores (fig. 10, B); perigoneo tubuloso, adherente ao ovario, com 6-8

[1] O *Q. Ballota, Desf.*, tem sido considerado ora como especie distincta, ora como variedade do *Q. Ilex, L.* Não podemos admittir a primeira opinião, não só porque os caracteres differenciaes são de pequenissima importancia—taes a fórma e pubescencia das folhas quando se trata de especies tão polymorphas, e a percentagem relativa de glucose e de tannino nos fructos—como ainda porque existem graus de transição na fórma das folhas e tambem na doçura e adstringencia dos fructos, como já dissemos no primeiro volume d'este *Curso*.

dentes; 6-8 estames estereis; ovario inferior com 6-8 loculos biovulados; estylete curto; 6-8 estigmas. Envolucro fructifero com o aspecto de um pericarpo, fechado, quasi lenhoso, fortemente espinhoso, dehiscente por 4 vavulas (fig. 10, C), contendo 1-3 fructos com o pericarpo delgado, secco, lustroso. Cotyledones muito grandes, feculentas.

Arvore de grandes dimensões, quando isolada com a copa muito larga. Folhas caducas, pecioladas, oblongo-lanceoladas, com os dentes quasi espinescentes, rigidas, glabras, lustrosas, compridas (proximamente 2 decimetros). Maturação annual. *Fl. em maio, junho. Em quasi todo o paiz, excepto nos terrenos calcareos; abundante sobretudo na região montanhosa do interior. Cultivado, isolado e em pequenos grupos para fructo, ou em massiços de talhadio (soutos).—Castanheiro (Fagus Castanea, L. e Brot.)*..... **C. vulgaris, Lam.**

Familia XI.—PLATANÁCEAS, Lestib.

Flores monoicas, núas, dispostas tanto as masculinas como as femininas em amentilhos globosos, pedunculados, pendentes (fig. 12, B), mas as de cada sexo separadas em raminhos differentes. Flores pequenas, muito numerosas, intermeadas com bracteas: as masculinas com os estames livres, os filetes muito curtos e as antheras biloculares cobertas pelo connectivo muito desenvolvido, em fórma de escudo. Flores femininas com o ovario 1-locular, 1-ovulado, 1 estylete filiforme, comprido, e o estigma recurvado. Falso fructo globoso, composto de numerosos achenios muito pequenos, intermeados com pellos amarellados, rigidos (fig. 12, D, C). Sementes com pouco albumen.—Arvores com as folhas simples, caducas, pecioladas, alternas, palmatilobadas; estipulas soldadas em bainha membranosa, caducas. Botões conicos, com 2 escamas, escondidos até á quêda das folhas na base dilatada do peciolo. Casca delgada, cinzento-

esverdinhada, destacando-se annualmente em grandes placas.

Platanus, L.—*Platano.*—Os mesmos caracteres da familia.

Fig. 12.—*A:* Folha do *Platanus orientalis,* L. (1:5). *B:* Ramo fructifero do *P. occidentalis,* L. (1:5). *C:* um fructo isolado (1:1). *D:* Um fructo isolado do *P. orientalis,* L. (1:1).

Folhas 5-3-lobadas, com os lobulos lanceolados, dentados, sub-lobados ou inteiros, separados por angulos pouco abertos, e cujos recortes attingem ou excedem metade do limbo (fig. 12, A): com muitos pellos ramosos em novas, glabras cedo em adultas. Peciolos verdes. Pellos da base dos achenios compridos (fig. 12, D), bem visiveis no amentilho. Casca acinzentada, annualmente destacada em placas irregulares muito finas. *Fl. em março, abril. Originario do Oriente, e cultivado (menos que a especie seguinte) á beira das ruas, nos jardins etc.—Platano do Oriente*..... [1] **P. orientalis, L.**

Folhas 3-5-lobadas, com os lobulos largamente triangulares, agudos, dentados ou sub-lobados, separados por angulos muito abertos, e cujos recortes não chegam a metade do limbo (fig. 12, B); em novas cobertas de felpa espessa esbranquiçada, mais tempo persistente que na especie anterior, e em adultas glabras ou sub-glabras. Peciolos mais compridos (que na especie anterior), menos entumecidos na base, muitas vezes avermelhados. Achenios mais pequenos, menores que os pellos da base (fig. 12, C), os quaes por isso são pouco visiveis no amentilho. Amentilhos fructiferos mais pequenos. Arvore de maior porte, com a casca acinzentada, annualmente destacada em placas irregulares, que deixam manchas amarelladas. *Fl. em março, abril. Originario da America do Norte, e muito cultivado á beira dos rios, sitios frescos, etc.—Platano do Occidente*..... **P. occidentalis, L.**

Familia XII.—ULMÁCEAS, Mirb.

Flores hermaphroditas ou, por aborto, polygamicas, precoces (que apparecem antes das folhas), agglomeradas ou fasciculadas. Perigoneo persistente, campanulado, sepaloide, 4-5-8-fendido; estames em numero egual ao das divisões

[1] A distincção entre estas duas especies torna-se ás vezes bastante difficil, porque nem todos os exemplares apresentam as differenças descriptas com a nitidez dos que desenhámos.

do perigoneo e oppostos a ellas, com as antheras extrorsas. Ovario livre 1-locular e 1-ovulado por aborto; estylete muito curto ou nullo; 2 estigmas. Fructo uma samara 1-locular e monosperma. Semente sem albumen, embryão recto.

Ulmus, L.—*Ulmeiro.*—Flores hermaphroditas desenvolvidas dos botões lateraes dos raminhos. Perigoneo membranoso, corado, quasi sempre 5-fendido (fig. 13, B); pe-

Fig. 13.—*Ulmus campestris*, Sm.—*A:* ramo com folhas (2:3). *B:* flor (3:1). *C:* fructo (1:1).

dicellos com 1-2 bracteolas, articulados sob a flor. Samara plana, orbicular ou obovada, com a semente lenticular e a aza marginal grande, foliacea.—Arvores com as folhas alternas, pecioladas, dissymetricas na base, penninervadas, duplicado-serradas, caducas. Estipulas caducas.

Samara quasi sessil, não celheada, profundamente incisa até á semente (fig. 13, C); semente não central, mais proxima do cimo da samara. Folhas ovadas ou ellipticas, acuminadas, disticadas, mais ou menos asperas (fig. 13, A). Arvore de grande porte. *Fl. em fevereiro, março. Esp. e cult. em quasi todo o paiz.— Ulmeiro, ulmo, nigrilho ou mosqueiro.* (*U. campestris, L. ex p.*)..... **U. campestris, Sm.**

Casca dos ramos novos suberoso-alada. Ramos abertos para os lados. Folhas menores, asperas. Estames quasi sempre 4. *Estremadura, Traz-os-Montes, etc.*

..... **v. suberosa, Koch.**

Familia XIII.—CELTIDEAS, Endl.

Flores hermaphroditas ou, por aborto, polygamicas, solitarias e axillares, simultaneas com as folhas. Perigoneo caduco, profundamente 5-fendido; 5 estames oppostos ás divisões do perigoneo; ovario livre 1-locular e com 1 só ovulo; 2 estigmas sesseis. Fructo drupaceo, monospermo. Semente com albumen carnudo, embryão curvo.

Celtis, Tourn.—Lacinias do perigoneo concavas. Filetes curvos no cimo endireitando-se com elasticidade na occasião da floração; estigmas recurvados ou abertos para os lados, glanduloso-felpudos. Drupa pouco carnuda.—Arvores com as folhas simples, alternas, pecioladas, caducas, asperas, obliquas na base, agudamente dentadas. Estipulas caducas.

Arvore ou arbusto com as folhas ellipticas ou ovado-lanceoladas (fig. 14) longamente acuminadas, dentadas quasi desde a base, verde-escuras e asperas na pagina superior, mollemente pubescentes e verde-acinzentadas na pagina inferior. Flores esverdinhadas, solitarias, ás vezes apparentando a inflorescencia em cacho, quando é pequeno o desenvolvimento do rebento em que estão inseridas e faltam as folhas ou são rudimentares. Drupa globosa (fig. 14), quasi secca, com pedunculo comprido, um pouco adstringente, comestivel. *Fl. em março, abril. Esp. nas sebes (Alemtejo, Beira, Traz-os-Montes, etc.) e bastante cult.—Lodão bastardo, agreira.*

..... **C. australis, L.**

Fig. 14.—Ramo fructifero do *Celtis australis*, L. (1:1).

Familia XIV.—MOREÁCEAS, Endl.

Flores monoicas ou dioicas, dispostas em espigas amentáceas apertadas, ou em capitulos, cujo receptaculo carnudo toma muitas fórmas, e ás vezes se escava cerrando quasi completamente o espaço onde as flores estão inseridas. Flores masculinas com o perigoneo 3-4-partido; 3-4 estames. Flores femininas com o perigoneo 4-5-partido; ovario livre, 2-locular, ou 1-locular por aborto; 1-2 estigmas. Fructos monospermos, indehiscentes, fechados nos perigoneos succulentos accrescentes, comprimidos e aproximados os da mesma espiga a constituirem um fructo composto, carnudo, tuberculoso (sorose): ou envolvidos pelo receptaculo do capitulo, que se torna accrescente e carnudo: ou incluidos na cavidade do receptaculo pyriforme tambem accrescente e carnudo (sycone). Sementes com albumen, embryão curvo. —Arvores ou arbustos com as folhas alternas, pecioladas, caducas, estipuladas; as da mesma especie, e ás vezes as do mesmo individuo, diversamente dentado—ou inciso-lobadas. Estipulas caducas. Succos leitosos.

1 { Flores e fructos incluidos na cavidade quasi fechada, accrescente e carnuda do receptaculo (fig. 15, B). Monoica. Flores masculinas com o perigoneo 3-dividido e 3 estames (fig. 15, B′)..... **Ficus**, (pag. 90)
Flores não incluidas na cavidade do receptaculo. 4 estames. 2

2 { Monoica. Flores de ambos os sexos dispostas em espigas; espigas femininas transformadas depois em fructos compostos succulentos comestiveis (fig. 15, D)... **Morus**, (pag. 88)
Dioica. Flores masculinas dispostas em espigas e as femininas em capitulos. Fructos incluidos no receptaculo do capitulo, accrescente e carnudo (fig. 15, F, F′) **Broussonetia**, (pag. 90)

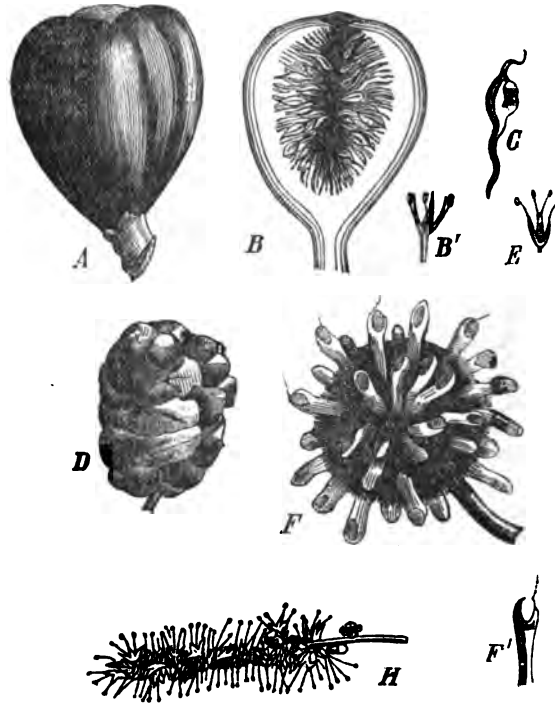


Fig. 15.—*A.* Fructo composto (sycone) do *Ficus Carica*. L.—*B:* o mesmo cortado transversalmente (1:1). *B':* flor masculina.—*C:* um fructo collocado sobre o supporte polposo (muito augmentado). *D:* Fructo composto (sorose) da *Morus nigra*, L. (1:1). *E:* Flor da *Morus alba*, L. (1:1). *H:* Inflorescencia masculina da *Morus alba*, L. (1:1). *F:* Inflorescencia feminina da *Broussonetia papyrifera*, Vent. (1:1). *F':* um fructo envolvido pelo gynophoro carnudo (1:1).

Morus, Tourn.—*Amoreira.*—Flores monoicas, as de ambos os sexos dispostas em espigas amentáceas, cylindricas, apertadas, lateraes, as masculinas na base e as femininas no meio dos rebentos (fig. 15, H). Perigoneo com 4 divisões; 4 estames oppostos, com as antheras introrsas, biloculares (fig. 15, E). Ovario 1-locular pelo aborto de um dos loculos.

Perigoneos accrescentes e carnudos em redor dos fructos, os da mesma inflorescencia aproximados e comprimidos a constituirem um fructo composto, carnudo, tuberculoso (sorose: fig. 15, D).

Espigas femininas pedunculadas (pedunculo proximamente do tamanho da espiga). Lacinias do perigoneo glabras. Fructos pequenos, brancos ou rosados, pouco doces, insipidos. Folhas ovado-agudas, obliquamente cordiformes na base, dentadas ou muito diversamente lobadas, glabras ou quasi glabras, delgadas, herbaceas, verde-claras. Pequena arvore. *Fl. em março, abril. Originaria da China e cult., sobretudo no norte. (Traz-os-Montes, etc.)—Amoreira branca* **M. alba, L.**

Folhas grandes, tenras, ás vezes convexas na pagina superior, empoladas. Fructos escuros com o pedunculo pubescente. Troncos numerosos; menor porte. *Cult. com muito menos frequencia.—Amoreira multicaule* ..... **v. multicaulis, Perrot.**

Espigas femininas sesseis, ou quasi sesseis. Lacinias do perigoneo celheadas. Fructos maiores (fig. 15, D), vermelho-escuros, quasi negros, com sabor acidulo-adocicado. Folhas ovado-agudas, regularmente cordiformes na base, dentadas ou lobadas, verde-escuras, asperas. Arvore de maior porte que a especie anterior. *Fl. em março, abril. Originaria da Asia. Cult. em quasi todo o paiz.—Amoreira negra* **M. nigra, L.**

As *amoreiras* são cultivadas em larga escala no paiz, principalmente pelas folhas, que são o alimento do sirgo, cuja creação, ainda ha bem pouco tempo, era muito florescente, sobretudo em Traz-os-Montes e na Beira. A *amoreira negra* era a especie mais cultivada, apezar de ser a *amoreira branca* reputada melhor nos outros paizes, por se lhe attribuir a formação de seda mais fina. Julgamos a introducção da ultima especie, ou pelo menos o maior desenvolvimento da sua cultura, de mais recente data em Portugal. A *amoreira negra* em alguns pontos é cultivada pelos fructos *(amoras da horta)*. As folhas d'estas arvores

são muito bom alimento para o gado, e a madeira é muito estimada.

As *amoreiras* pedem solos leves, mas que não sejam muito pobres.

Broussonetia, Vent.—Flores dioicas; as masculinas dispostas em espigas com o perigoneo 4-partido e 4 estames: as femininas reunidas n'um capitulo apertado intermeadas com escamas pelludas, com o perigoneo 3-4-dentado e o ovario 1-locular. Fructos envolvidos pelos gynophoros carnudos (fig. 15, F').

Espigas masculinas cylindricas; capitulos femininos densamente globosos (fig. 15, F). Pequena arvore com os ramos novos felpudos. Folhas ovado-cordiformes duplicado-serrado-dentadas, ou irregularmente palmatifendidas; na pagina superior asperas, verde-escuras, e na inferior brancas, cotanilhosas. Estipulas escariosas, celheadas. *Fl. em abril. Originaria do Japão e cult. nos jardins e á beira das ruas e praças. Amoreira do papel.* (*Morus papyrifera*, L.)..... **B. papyrifera, Vent.**

A casca d'esta arvore é utilisada no Japão e em algumas regiões da India para o fabrico do papel. Os indigenas da Nova-Hollanda empregam-a no vestuario.

Ficus, Tourn.—*Figueira.*—Flores monoicas, muito pequenas e numerosas, reunidas sobre o receptaculo carnudo muito desenvolvido e cujos bordos prolongados fecham quasi completamente uma cavidade, onde, internamente, as flores masculinas occupam a parte superior e as flores femininas a parte inferior (fig, 15, *A*, *B*). Flores masculinas com o perigoneo 3-dividido e 3 estames (fig. 15, B'). Flores femininas com o perigoneo 5-dividido e um ovario 1-locular. Fructo composto (sycone) formado de achenios muito pequenos fechados no receptaculo carnudo, accrescente, pyriforme ou globoso.

Pequena arvore ou arbusto com as folhas pecioladas, grossas, asperas, cordiformes, palmadas com 3-7 lobulos obtusos, ou inteiras sinuado-dentadas. Fructo (sycone) axillar, solitario, grande, verde antes da maturação, e em maduro polposo, amarellado ou violaceo. *Fl. em maio, junho. Cult. e sub-espontanea em todo o paiz.—Figueira* ..... **F. Carica, L.**

Fructo globoso; flores masculinas e femininas. *Sub-espontanea, principalmente no Algarve.—Baforeira, figueira de tocar, ou figueira silvestre*.... **v. silvestris.**

Fructo pyriforme; flores todas ou quasi todas femininas. *Cult. em todo o paiz, principalmente no Algarve, Torres Novas, etc.—Figueira, figueira mansa ou cultivada* ..... **v. sativa.**

D'esta arvore, como em geral de todas as que são cultivadas pelo fructo, existem muitas variações, principalmente na fórma, grandeza, côr e sabor dos fructos, caracteres estes que a cultura reproduz por enxertia.

A figueira rebenta muito bem de touça e pega perfeitamente d'estaca. A sua madeira é de muito má qualidade; explora-se apenas pelos fructos, e esta exploração, em algumas partes do paiz, é bastante importante.

Familia XV.—CHENOPODIÁCEAS, Lindl.

Flores pequenas, hermaphroditas, ou por aborto uniseXuaes, monoicas, dioicas ou polygamicas, solitarias, agglomeradas, em espigas, ou em pequenas cymeiras dispostas em espigas ou cachos paniculados. Flores com 2 bracteas lateraes, espinhosas ou inermes, foliaceas ou coradas, ou nullas. Perigoneo herbaceo, regular, com 2-5 divisões livres ou mais ou menos soldadas, ás vezes nullo. Estames em numero egual ao das divisões do perigoneo, oppostos, com as antheras introrsas longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, 1-locular, 1-ovulado; 2-3 estyletes. Fructo mo-

nospermo, indehiscente, fechado no perigoneo persistente secco ou carnudo. Sementes com, ou sem albumen; embryão curvo, em annel, ou em espiral.—Plantas na maior parte herbaceas, ás vezes lenhosas, arbustivas ou sub-arbustivas, com aspectos muito variaveis. Caules continuos folhosos, ou articulados e aphyllos. Folhas simples, alternas, excepcionalmente oppostas n'algumas especies, umas vezes herbaceas e planas, outras vezes carnudas e cylindricas, sempre sem estipulas.

As Chenopodiaceas lenhosas indigenas são todas proprias

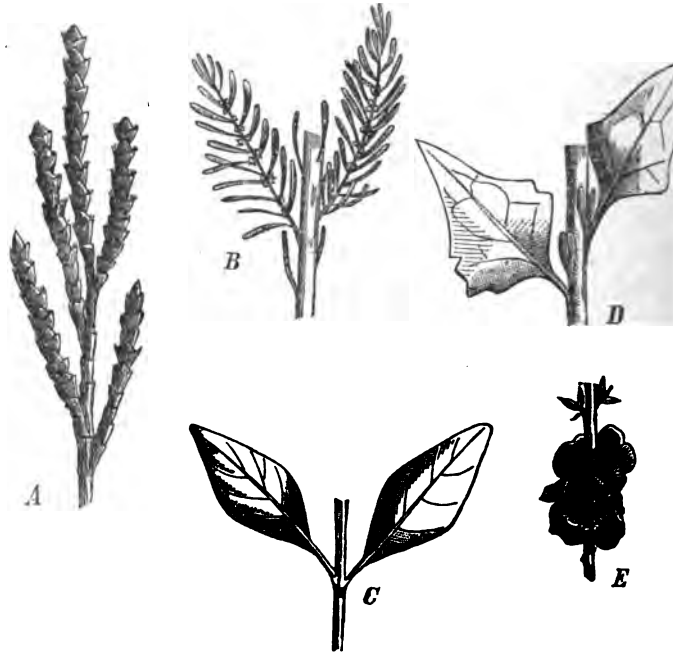


Fig. 16. *A*: Ramo florifero da *Salicornia fruticosa*, L.—*B*: Ramo florifero da *Suaeda fruticosa*, Forsk.—*C*: Folhas da *Atriplex portulacoides*, L.—*D*: Folhas da *Atriplex Halimus*, L.—*E*: Ramo florifero da *Salsola vermiculata*, L. (todos 1:1).

ás areias do littoral, ou á zona mais proxima; pouco se afastam do mar.

1 { Caules aphyllos articulados (fig. 16, A) ..... **Salicornia.** (pag. 94)
Caules folhosos, continuos..... 2

2 { Folhas planas, com o limbo desenvolvido (fig. 15, C, D). Flores masculinas e femininas dessemelhantes ..... **Atriplex.** (pag. 95)
Folhas lineares ou sub-cylindricas (fig. 15, B). Flores todas semelhantes..... 3

3 { Perigoneo fructifero com 5 azas membranosas, grandes, abertas em forma d'estrella (fig. 15, E)..... **Salsola.** (pag. 93)
Perigoneo fructifero não alado..... **Suaeda.** (pag. 94)

Salsola, Gärtn.— *Soda.*—Flores hermaphroditas, bi-bracteadas, todas eguaes. Perigoneo 5-partido; 5 estames livres, com os filetes ás vezes dilatados na base e ahi levemente reunidos; estylete, ás vezes, alongado; 2-3 estigmas abertos para os lados. Fructo incluido no perigoneo transversalmente dilatado em 5 azas membranosas, abertas em estrella. Semente horisontal, sub-globosa; albumen nullo ou quasi nullo; embryão contorcido em espiral.—Plantas herbaceas ou lenhosas (uma só das especies indigenas d'este genero é lenhosa, as outras são herbaceas), com as folhas carnudas, semi-cylindricas, e os caules continuos.

Flores axillares, sesseis, solitarias, alternas, dispostas em espigas, ás vezes muito apertadas, paniculadas. Perigoneo fructifero com as azas muito grandes, escariosas, abertas em roseta para os lados (fig. 16, E). Folhas alternas, pequenas, lineares, semi-cylindricas, dilatadas na base, obtusas; folhas floraes acuminadas. Pequeno arbusto muito folhoso. *Fl. em agosto e setembro. Praias salgadas ao sul do Tejo (Seixal, Alfeite, Alcochete, etc.) e Algarve* [1] **S. vermiculata, L.**

[1] Todos os exemplares que temos á vista, tanto das praias do Tejo como do Algarve, pertencem á var. *flavescens*, Moqu.

Suaeda, Forsk.—Flores hermaphroditas, todas eguaes; bracteas muito pequenas. Perigoneo 5-partido, accrescente e carnoso; 5 estames livres; 3 estigmas, raras vezes 4-5. Perigoneo fructifero fechado; semente negra, lenticular, vertical ou horisontal (horisontal na especie lenhosa indigena); albumen nullo ou quasi nullo; embryão plano, enrollado em espiral.—(Este genero tem conhecidas em Portugal duas especies, uma lenhosa outra herbacea).

Pequeno arbusto sempre-verde, muito ramoso, com o tronco e os ramos esbranquiçados. Folhas pequenas, aproximadas, sub-cylindricas (fig. 16, B), carnudas, obtusas, glaucas (negras pela dissecação). Flores esverdinhadas, sesseis, axillares, solitarias, geminadas ou ternadas na axilla das folhas superiores, dispostas em espigas compridas e frouxas. Perigoneo fructifero pouco carnudo. *Fl. em setembro. Areias salgadas ao sul do Tejo, Algarve, etc.*—(*Chenopodium fruticosum, Brot.; Salsola fruticosa, L.*)—*Valverde dos sapaes.* .... **S. fruticosa. Forsk.**

Salicornia, Moqu.—Flores hermaphroditas, muito pequenas, destituidas de bracteas, todas eguaes, incluidas em cavidades do caule, junto ás suas articulações, dispostas em espigas cylindricas. Perigoneo monophyllo, troncado ou denticulado no cimo, envolvendo completamente o fructo na maturação; 1-2 estames livres; 2 estyletes reunidos na base. Semente vertical; albumen sub-nullo.—Plantas herbaceas ou lenhosas, articuladas, carnudas, aphyllas. (Estão conhecidas em Portugal duas especies: uma herbacea outra lenhosa).

Pequeno arbusto sempre-verde, glabro, glauco, com os ramos oppostos, muito numerosos, paniculados, dilatados no cimo, sub-bilobados, membranoso-marginados, mais compridos do que largos. 3 flores incluidas em cada cavidade do caule. Espigas cylindricas, paniculadas (fig. 16, A). *Fl. em agosto, setembro. Areias salgadas ao sul do Tejo; muito commum nas proximidades das salinas*..... **S. fruticosa, L.**

Atriplex, L.— *Salgadeira.*—Flores monoicas, dioicas ou polygamicas, pequenas, esverdinhadas, agglomeradas, dispostas ás vezes em espigas paniculadas, núas ou folhosas. Flores masculinas, e as hermaphroditas, sem bracteas, com o perigoneo 3-4-5-dividido; flores femininas quasi sempre sem perigoneo, e com duas bracteas, livres ou soldadas entre si, accrescentes, e que envolvem depois o fructo, menos vezes eguaes ás flores masculinas, 3-4-5 estames; 2 estyletes filiformes, reunidos na base. Semente quasi sempre vertical, com albumen. Plantas herbaceas ou lenhosas, com as folhas alternas ou oppostas, desenvolvidas.

(Este genero tem bastantes especies indigenas, sendo as lenhosas e sub-lenhosas, as seguintes):

1 Folhas inferiores oppostas (fig. 16, C) e as superiores alternas, sub-espatuladas, inteiras, attenuadas em peciolo curto. Flores amarelladas: espigas compridas, delgadas, interrompidas, aphyllas, dispostas em paniculas terminaes. Pequeno sub-arbusto, ramoso, diffuso, prostrado, branco-prateado, pulverulento. *Fl. em setembro, outubro. Proximo ás salinas do sul do Tejo.*—(*Obione portulacoides*, Moqu.) ..... **A. portulacoides, L.**
Folhas todas alternas..... 2

2 Pequeno sub-arbusto com os ramos prostrados. Folhas pequenas, fasciculadas, sesseis, ovadas, obtusas, branco-prateadas, pulverulentas. Flores agglomeradas, dispostas em espigas folhosas. *Fl. na primavera e fim do estio. Areias salgadas na Estremadura, Beira, etc.*..... **A. glauca, L.**
Arbusto levantado, muito ramoso, com as folhas deltoideas ou ovado-rhomboedaes attenuadas em peciolo curto (fig. 16, D), coriaceas, persistentes, branco-prateadas, pulverulentas. Flores amarelladas, agglomeradas, dispostas em espigas aphyllas, compridas, delgadas, frouxas, constituindo pelo seu conjuncto uma panicula terminal. *Fl. em agosto, setembro. Areias do littoral e zona interna mais proxima: Estremadura, Algarve, Beira, etc.*—*Salgadeira*..... **A. Halimus, L.**

Familia XVI.—PHYTOLACCÁCEAS, Endl.

Flores hermaphroditas, ou dioicas, dispostas em cachos ou espigas. Perigoneo 5-partido, persistente; 5-30 estames, livres, inseridos n'um disco carnudo; ovario superior com 5-12 carpellos verticillados, adherentes ao eixo central (carpophoro); estyletes lateraes, curtos, distinctos. Fructo succulento, bacciforme, sub-globoso, plurilocular, com os loculos monospermos. Sementes com albumen.—Plantas exoticas, com as folhas alternas, simples, inteiras, sem estipulas.

Phytolacca, L.—*Phytolacca.*—Os mesmos caracteres da familia.

Sub-arbusto elevado (1-2^{m}). Caules succulentos, grossos, ramosos. Folhas ovado-lanceoladas, inteiras. Flores hermaphroditas com 10 estames e 10 carpellos, dispostas em cachos pedunculados. Bagas vermelho-escuras. *Fl. em maio, julho. Originaria da America do Norte e sub-espontanea na Beira. —Phytolacca, herva dos cachos da India.*

..... **Ph. decandra, L.**

Arvore dioica. Flores masculinas com 20-30 estames e as femininas com 10-12 carpellos, dispostas em cachos maiores do que as folhas, com pedunculos curtos. Folhas ovado-ellipticas, acuminadas, longamente pecioladas, persistentes. *Fl. em maio, junho. Originaria da America do Sul e um pouco cultivada nos jardins.— Tintureira, bella-sombra.* **Ph. dioica, L.**

As bagas da *Phytolacca* são um pouco empregadas em alguns paizes para dar côr aos vinhos; mas é fraude muito prejudicial, e deve ser severamente punida, porque estas bagas são venenosas.

Familia XVII.—LAURINEAS, Juss.

Flores hermaphroditas ou uni-sexuaes por aborto, bracteadas. Perigoneo petaloide, regular, com 4-6 divisões. Estames livres inseridos n'um disco carnudo adherente ao perigoneo, em numero egual ao das divisões perigonaes, ou multiplo; antheras introrsas, ou introrsas e extrorsas na mesma flor, 2-4-loculares, dehiscentes por valvulas (fig. 17, C). Ovario livre, unilocular, uniovulado; estylete simples. Fructo drupaceo ou bacciforme. Semente sem albumen.—Arvores ou arbustos sempre-verdes, com os ramos e as folhas alternas; folhas simples, inteiras, coriaceas, sem estipulas.

Perigoneo 4-fendido. Flores dioicas ou hermaphroditas.
..... **Laurus** (pag. 98)

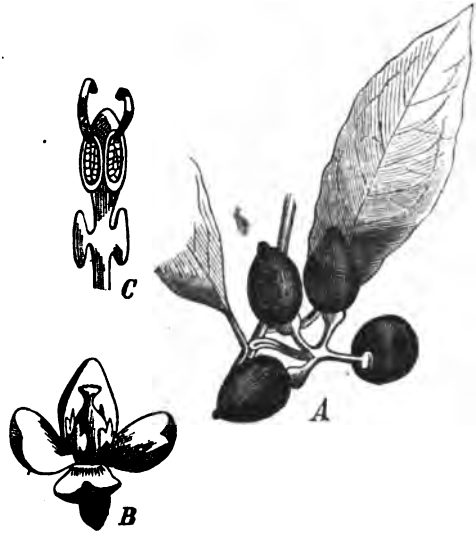


Fig. 17.—*A:* Ramo e umbella fructifera do *Laurus nobilis*, L. (2:3). *B:* flor feminina (3:2). *C:* um estame (3:2).

Perigoneo 6-fendido. Flores hermaphroditas ou polygamo-monoicas..... **Persea** (pag. 98)

Laurus, L.—*Loireiro.*—Flores dioicas ou hermaphroditas, dispostas em cymeiras umbelliformes axillares (fig. 17, A). Perigoneo petaloide, 4-fendido, caduco. Flores masculinas com 8-12 estames, tendo, pelo menos os anteriores, os filetes bi-glandulosos. Flores femininas com 2-4 estames estereis (fig. 17, B). Fructo uma baga monosperma.

Flores branco-esverdinhadas, cheirosas, dispostas 4-6 em pequenas umbellas pedunculadas, solitarias, geminadas ou ternadas na axilla das folhas. Baga ellipsoide, na maturação negra e lustrosa. Pequena arvore ou arbusto com as folhas curtamente pecioladas, aromaticas, glabras, lanceolado-oblongas, ás vezes onduladas. *Fl. em março, abril. Espontaneo na Estremadura, Algarve*, etc., *e cultivado em todo o paiz.—Loireiro ordinario*..... **L. nobilis, L.**

O Loireiro é cultivado nos jardins e nas hortas, como planta de ornamento, e pelas suas folhas aromaticas cujos usos culinarios são bem conhecidos.

Persea, N.—Flores hermaphroditas ou polygamo-monoicas, reunidas em cachos ou corymbos. Perigoneo 6-fendido. 6-9 estames. Drupa grande globoso-turbinada.

Flores esbranquiçadas, sub-pubescentes, reunidas em cachos. Folhas lanceoladas, planas, maiores que na especie anterior. Drupa tambem maior. Arvore. *Fl. na primavera. Importado da ilha da Madeira* (*seg. Brotero*), *e cultivado nos jardins.—Loireiro real* (*Laurus Indica, L. e Brot.*) ..... **P. Indica, Spreng.**

Familia XVIII.—SANTALÁCEAS, R. Br.

Flores hermaphroditas ou polygamo-dioicas por aborto. Perigoneo geralmente persistente, com 3-5 divisões, externamente esverdinhado, internamente quasi sempre corado.

Estames livres, em numero egual ao das divisões do perigoneo, oppostos a ellas, inseridos n'um disco carnoso; antheras biloculares, introrsas, longitudinalmente dehiscentes. 1 estylete curto. Ovario inferior, adherente, 1-locular, com 2-4 ovulos. Fructo indehiscente, secco ou carnudo, monospermo, coroado quasi sempre pelo limbo do perigoneo persistente. Semente com albumen. Plantas herbaceas ou lenhosas, com chlorophylla mas semi-parasitas, com as folhas subsesseis, inteiras, sem estipulas.

Osyris, L.—Flores dioicas ou dioico-polygamicas, inseridas na extremidade de rebentos lateraes muito curtos, as masculinas em cymeiras, as femininas solitarias. Perigoneo 3-4-fendido. 3-4 estames. 3 estigmas. Fructo drupaceo coroado pelo limbo do perigoneo (fig. 18, C).—Arbustos sempre-verdes, semi-parasitas de diversas especies dicotyledoneas lenhosas ou herbaceas, pelas raizes que adherem ás das plantas proximas, envolvendo-as primeiro e depois implantando-se n'ellas por meio de orgãos sugadores especiaes, semi-esphericos.

Drupa escura. Folhas penninervadas, rigidas, lanceoladas, agudas (fig. 18, A). Cymeiras masculinas menores do que as folhas. Perigoneo 3-4-partido, internamente amarellado *Fl. de fevereiro a abril. Sebes, matos, etc., nas provincias meridionaes: do Algarve até proximo de Lisboa.*

..... **O. lanceolata, Hochst.**

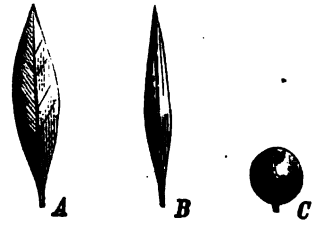


Fig. 18. *A*: Folha do *Osyris lanceolata*, Hochst.—*B*: Folha do *O. alba*, L. —*C*: Fructo do *O. alba*, L. (todos 1:1).

Drupa vermelha. Folhas uninervadas, coriaceas, agudas, linear lanceoladas (fig. 18, B). Cymeiras masculinas multiflores, formando ás vezes cachos muito compridos no extremo dos raminhos aphyllos. Perigoneo 3-lobado, internamente amarellado. *Fl. em abril, maio. Terras seccas e estereis, sebes: Traz-os-Montes, Beira, Estremadura, etc.— Casia branca de Virgilio*..... **O. alba, L.**

Familia XIX.—LORANTHACEAS, Endl.

Plantas hermaphroditas ou uni-sexuaes (monoicas ou dioicas). Flores regulares dispostas em cachos, espigas, umbellas ou capitulos. Perigoneo com 3-4-5-6 divisões, ás vezes petaloide, ou nullo. Estames em numero egual ao das divisões do perigoneo, oppostos, com as antheras introrsas, diversamente dehiscentes; ás vezes reduzidos aos saccos pollinicos formados no parenchyma superior das divisões perigonaes. Ovario 1-locular, adherente ao perigoneo, inferior; 1 estylete; estigma globoso. Fructo carnudo, mucilaginoso (baga ou drupa), 1-2-3-spermo. Semente sem tegumento, com ou sem albumen. Vegetaes parasitas, sempre-verdes, com as folhas simples, inteiras, oppostas, ás vezes escamiformes, sem estipulas.

Viscum, Tourn.— *Visco.*—Plantas dioicas, ou monoicas. Flores masculinas com o perigoneo 4-fendido, e os estames reduzidos a muitos saccos pollinicos desenvolvidos sobre as divisões perigonaes, com dehiscencia poricida. Flor feminina com o perigoneo 4-fendido, e 2 carpellos concrescentes, em cujos parenchymas os saccos embryonarios se produzem como outras tantas emergencias. Arbustos ou sub-arbustos parasitas sobre os ramos das arvores, mas com chlorophylla; com raizes compridas, que se desenvolvem no interior da planta hospitaleira, segundo a direcção dos seus feixes fibrosos, atravez a camada interna da casca, bem como atravez as novas camadas lenhosas em via de formação.

Folhas oblongas, obtusas, attenuadas na base, coriaceas. Baga vermelha. Sub-arbusto verde-amarellado, glabro. *Fl. em maio? Parasita sobre as oliveiras: Portalegre (segundo o sr. R. Larcher Marçal).—Visco.* [1] **V. cruciatum, Sieb.**

Familia XX.—DAPHNEÁCEAS, Vent.

Flores hermaphroditas ou polygamo-dioicas, com o perigoneo regular, ás vezes petaloide, gamophyllo, 4-5-lobado ou dentado. 8-10 estames dispostos em dois verticillos, inseridos no tubo e na garganta do perigoneo (fig. 19, B), com os filetes muito curtos e as antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, uni-locular e uni-ovulado; estylete simples, muito curto ou nullo; estigma capitado. Fructo indehiscente, secco ou carnudo, ás vezes incluido no perigoneo persistente. Semente com albumen muito pequeno, ou nullo.—Arbustos ou sub-arbustos, menos vezes plantas herbaceas, com as folhas inteiras, alternas, sem estipulas, coriaceas. Fibras do liber muito tenazes. Succos causticos.

Fructo carnudo (baga—fig. 19, C. D); perigoneo caduco. ..... **Daphne** (pag. 101)
Fructo secco (achenio), envolvido pelo perigoneo persistente, ou só caduco muito tarde..... **Thymelaea** (pag. 103)

Daphne, L.—*Trovisco.*—Flores hermaphroditas, terminaes ou lateraes, dispostas em fasciculos ou cachos. Peri-

[1] Suppomos esta planta muito rara em Portugal, e apenas temos conhecimento da sua existencia em Portalegre. O sr. Willkomm, no *Prodromus*, indica uma outra especie d'esta familia tambem no paiz, de que não temos mais nenhuma referencia.—É o *Arceuthobium Oxycedri*, M. B., parasita sobre o *Juniperus Oxycedrus*, facil de reconhecer pelas folhas escamiformes e caules aphyllos, pelo modo por que a baga se abre circularmente na base, com elasticidade, arremessando longe a semente, etc.

goneo caduco, afunilado, corado (branco, amarello-esverdinhado ou rosado), 4-lobado. 8 estames dispostos em dois verticillos. Estylete quasi nullo. Baga carnuda ou quasi secca. Arbustos com os botões escamosos e as flores geralmente cheirosas.

Flores terminaes, dispostas em cachos paniculados ou corymbosos. Perigoneo (fig. 19, A) assetinado, branco ou levemente amarellado. Pedunculos brancos, cotanilhosos; ovarios pubescentes (fig. 19, B). Baga carnosa, vermelha (fig. 19, C, D). Folhas imbricadas, linear-lanceoladas (fig. 19, E), acuminadas, glabras, persistentes durante um anno. *Fl. em agosto, setembro. Terras incultas, matos, charnecas, etc: em todo o paiz.— Trovisco ordinario, trovisco femea.* ..... **D. Gnidium, L.**

Flores lateraes dispostas em cachos de 3-7, pendentes. Perigoneo glabro, amarello-esverdinhado. Pedunculos e pedicellos muito curtos glabros. Ovarios glabros. Baga negra. Folhas persistentes, lanceoladas, agudas, coriaceas, glabras. *Fl. na primavera. Cultivado nos jardins e ás vezes sub-espontaneo proximo a elles (seg. Brotero).— Laureola macha, mezeréo menor* ..... **D. Laureola, L.**

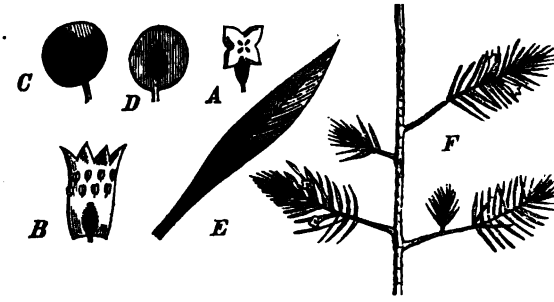


Fig. 19.—*A:* Flor do *Daphne Gnidium*, L. (1:1). *B:* a mesma, cortada para mostrar a inserção dos estames (2:1). *C:* fructo (1:1). *D:* o mesmo cortado. *E:* uma folha (1:1). *F:* Ramo florifero da *Thymelaea coridifolia*, Endl. (1:1).

Thymelaea, Tourn.—Flores hermaphroditas, dioicas ou polygamicas, axillares, solitarias ou fasciculadas. Perigoneo 4-fendido, afunilado ou gomiloso, marcescente, esverdinhado (raras vezes branco ou corado). 8 estames em dois verticillos. Estylete curto. Fructo um achenio incluido no perigoneo persistente. Pequenos arbustos, sub-arbustos ou plantas herbaceas[1].

1 Flores sem bracteas, dioicas, reunidas 2-5, sesseis, na axilla das folhas superiores. Perigoneo caduco cedo, deixando o fructo a descoberto, felpudo externamente, amarello. Estylete sub-terminal. Pequeno arbusto muito ramoso, com os ramos novos brancos, lanosos. Folhas curvas, imbricadas, pequenas e grossas, lanceolado-ovadas, obtusas, coriaceas, glabras ou lanosas na pagina superior. *Fl. em outubro, maio* —(*Passerina hirsuta, L.*)..... **Th. hirsuta, Endl.**

Flores bracteadas, solitarias ou geminadas. Perigoneo persistente sempre. Estylete lateral..... 2

2 Folhas glabras, coriaceas, estreitas, lineares (fig. 19, F). Flores solitarias ou geminadas, reunidas no cimo dos rebentos em espiga curta, comosa. Perigoneo amarello, externamente branco-pulverulento. Muito pequeno arbusto, ou sub-arbusto, ramoso. *Fl. em setembro. Serra do Gerez* (*seg. o sr. Dr. J. Henriques*).—(*Passerina hirsuta, Brot., non L.*) ..... **Th. coridifolia, Endl.**

Folhas com pellos brancos muito compridos, elliptico-lanceoladas. Flores dioicas, solitarias. Perigoneo amarello, com pellos compridos externamente. Pequeno arbusto, ou sub-arbusto, com os ramos flexuosos, glabros, ou no cimo pubescentes. *Fl. em março, maio. Algarve, Alemtejo.*— *Trovisco alvar* (*Daphne villosa, L.*)..... **Th. villosa, Endl.**

[1] Afóra as especies que vão descriptas só existe em Portugal, que nos conste, uma outra especie—*Th. lusitanica, Welw.*—herbacea, lenhosa na base, com as folhas lenceolado-lineares, e as flores hermaphroditas, bracteoladas, envolvidas na base por pellos fasciculados (especie muito proxima da *Th. Passerina*, Lge., ou simples variedade d'esta ultima): abundante proximo a Cascaes (Caparide), Monsanto, etc.

Sub-classe II.—Gamopetalas

Flores com dois envolucros floraes (calice e corolla). Corolla gamopetala.

Familia XXI.—COMPOSTAS, L.

Flores hermaphroditas, uni-sexuaes ou neutras, por aborto, sesseis sobre um eixo commum (receptaculo) plano, concavo ou convexo, liso ou alveolado, nú, ou vestido de palhetas, pellos ou sedas (bracteas-mães); capitulos cercados por um envolucro de foliolos (bracteas estereis) livres ou soldados, inermes ou espinhosos. Calice gamosepalo, com o tubo pequeno, adherente ao ovario, e o limbo escarioso, formado de pellos ou sedas, ou nullo. Corolla gamopetala, tubulosa, afunilada ou campanulada, com 4-5 divisões regulares, ou irregular, ligulada ou sub-bilabiada. 5 estames, raras vezes 4, inseridos no tubo da corolla e alternos com as suas divisões; filetes quasi sempre livres; antheras sempre adherentes a constituirem um tubo que envolve o ovario, introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario inferior 1-locular, 1-ovulado; 1 estylete, dividido em dois ramos, curvos para fóra. Fructo secco, indehiscente, monospermo (achenio), nú ou coroado com appendices de varias fórmas, pelludos ou membranosos. Semente sem albumen; embryão recto.—Plantas herbaceas, raras vezes arbustos ou sub-arbustos, com as folhas quasi sempre alternas, simples, polymorphas, sem estipulas.

A familia das *Compostas* tem um grandissimo numero de representantes na flora portugueza; quasi todas as suas especies são herbaceas—annuaes ou perennes—e por isso as não referimos; algumas são um pouco lenhosas na base, pequenos sub-arbustos sem nenhuma importancia, de que

tambem não vale a pena fallar. Apenas indicâmos n'esta familia o seguinte genero:

Artemisia, L.—Flores todas com a corolla tubulosa. Receptaculo plano ou convexo, glabro ou pelludo. Foliolos do envolucro imbricados. Flores da circumferencia do capitulo femininas, ferteis, 3-dentadas, com o estylete muito saliente; flores centraes hermaphroditas ou estereis por aborto, tubulosas, 5-dentadas. Achenios sesseis, obovados, comprimidos, não sulcados, sem appendice. Capitulos pequenos, com poucas flores, ovoides, oblongos ou semi-esphericos, dispostos em paniculas, cachos, espigas ou agglomerados. Corollas amarelladas. Hervas, arbustos ou sub-arbustos, ás vezes aromaticos, com as folhas diversamente pinnuladas ou palmatipartidas. (Existem em Portugal especies lenhosas e herbaceas, apenas nos referimos ás primeiras).

1 { Plantas avelludadas, mais ou menos acinzentadas..... 2
1 { Plantas glabras, verdes. Receptaculo nú..... 3

2 { Receptaculo pelludo. Capitulos sub-globosos. Folhas pinnatipartidas (as do cimo 1-, as do meio 2-, as inferiores 3-pinnatipartidas), com os segmentos lineares, obtusos. Foliolos do envolucro linear-oblongos: no cimo, e os inferiores tambem nas margens, largamente escariosos. Arbusto esbranquiçado, com os capitulos pedicellados, dispostos em pequenos cachos paniculados. *Fl. em julho, agosto. Littoral e sebes do Algarve.—Losna menor, ou do Algarve* (*Absinthium arborescens, Brot.*) ..... **A. arborescens, L.**

2 { Receptaculo nú. Capitulos ovoides. Folhas floraes inteiras, lanceoladas ou lineares, e as caulinares pinnatipartidas, pontuadas, glauco-cotanilhosas. Foliolos do envolucro concavos, os exteriores herbaceos, os interiores largamente escariosos. Sub-arbusto esbranquiçado-azulado, com os capitulos pequenos, 3-flores, inseridos em pedicellos curtos, dispostos em cachos paniculados. *Fl. em setembro, outubro. Areias salgadas ao sul do Tejo, Algarve, etc.*—(*A. palmata, Lam. e Brot.*) ..... **A. coerulescens, L.**

3 { Capitulos sub-globosos. Folhas bi-pinnatipartidas com os segmentos lineares, setaceos. Arbusto com os capitulos pedicellados dispostos em panicula estreita e folhosa. *Fl. no estio. Traz-os-Montes e Beira (seg. Brot.)—Abrotano macho, herva lombrigueira*..... **A. paniculata, Lam.**

Capitulos ovoides. Folhas pinnatipartidas, carnosas, com os segmentos linear-lanceolados, mucronados, superiormente canaliculados, inferiormente aquilhados. Arbusto ou sub-arbusto com os capitulos inseridos em pedicellos curtos, dispostos em cachos paniculados. *Fl. em setembro, outubro. Areias maritimas da Beira, Estremadura, etc.—Madorneira.* ..... **A. crithmifolia, L.**

Entre as plantas herbaceas, que não mencionâmos, a mais importante d'este genero é a *A. Absinthium*, L., *Losna maior*, ou *Absintho vulgar*, espontanea no norte, empregada no fabrico de licores e em medicina. Das especies lenhosas a mais importante é a *Madorneira;* usam-a para revestir e consolidar as areias marinhas nos trabalhos de immobilisação das dunas.

Familia XXII.—LONICERÁCEAS, Juss.

Flores hermaphroditas, raras vezes estereis, regulares ou irregulares. Calice com o tubo adherente ao ovario e o limbo 5-dentado (dentes ás vezes caducos, ou obsoletos). Corolla gamopetala, 5-fendida, regular ou bi-labiada. 5 estames, inseridos no tubo da corolla e alternos com as suas divisões; filetes filiformes; antheras biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario inferior 2-5-locular, com os loculos 1-multi-ovulados. Estylete terminal comprido e filiforme, ou sub-nullo, ou nullo. Fructo (nas especies indigenas) drupaceo ou bacciforme, com 2-5 loculos mono-polyspermos, ou por aborto 1-locular e monospermo. Sementes com albumen; embryão recto.—Arbustos ou sub-arbustos (raras

vezes plantas herbaceas ou arvores) levantados ou sarmentosos, com as folhas oppostas, simples ou compostas, com estipulas pequenas ou nullas. Flores reunidas em cymeiras diversamente grupadas, ou verticillado-capitadas, ou geminadas. Botões, muitas vezes, multiplos na mesma axilla, nús ou escamosos na base.

1 Corolla irregular (fig. 20, F, K). Inflorescencia (nas especies indigenas) verticillado-capitada (fig. 20, E, I). Fructo polyspermo. Estylete filiforme (fig. 20, N, O). Folhas inteiras. ..... **Lonicera** (pag. 109)
Corolla regular (fig. 20, A). Inflorescencia em cymeiras umbelliformes. Fructo 3-monospermo. Estylete muito curto, ou nullo..... 2

2 Folhas simples (fig. 20, D). Fructo monospermo. ..... **Viburnum** (pag. 109)
Folhas imparipinnuladas (fig. 20, M). Fructo trispermo. ..... **Sambucus** (pag. 107)

Sambucus, L.—*Sabugueiro.*—Limbo do calice 5-lobado. Corolla regular, rodada, 5-lobada. 5 estames. Estylete nullo; 3 estigmas sesseis. Baga 3-5-locular, 3-5-sperma. Arbustos, ou plantas herbaceas, com as folhas imparipinnuladas e as flores dispostas em cymeiras umbelliformes, corymbiformes ou thyrsoides. (Existem, conhecidas em Portugal, duas especies, uma lenhosa, outra herbacea).

Corolla branca, cheirosa. Antheras amarellas. Baga negra. Flores dispostas em cymeiras umbelliformes, planas. Folhas oppostas, pinnuladas, com 5-7 foliolos elliptico-lanceolados, acuminados, dentados (fig. 20, M). Estipulas linear-setaceas ou sub-nullas. Medulla abundante, branca. Arbusto ou, em alguns sitios, pequena arvore. *Fl. em março, abril. Em todo paiz, nas sebes, margens dos rios, etc.—Sabugueiro.*
..... **S. nigra, L.**

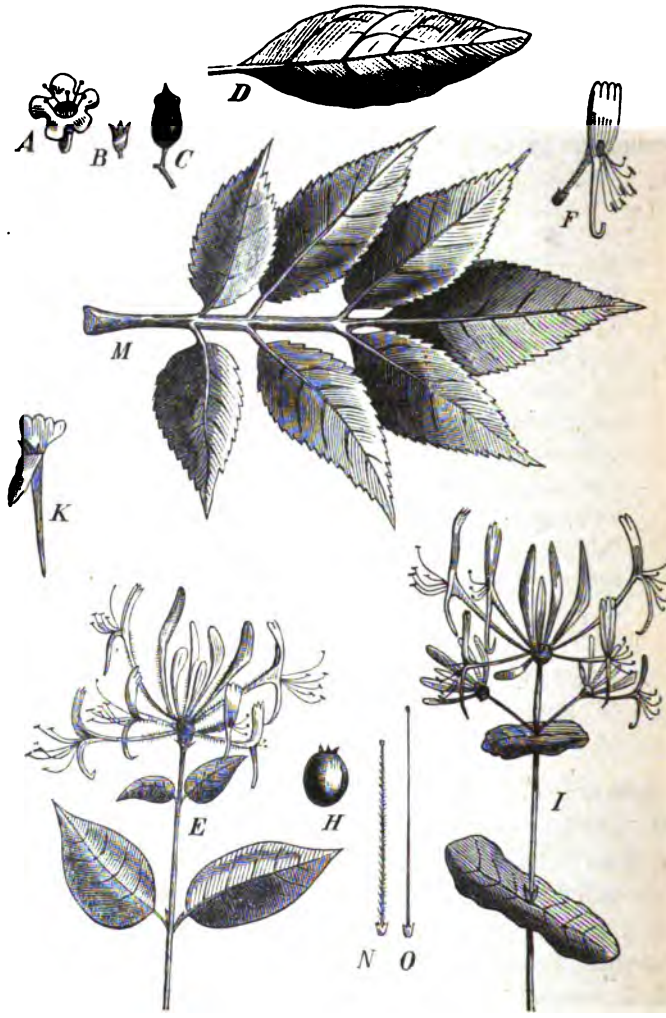


Fig. 20.—*A*: Flor do *Viburnum Tinus*, L.—*B*: o calice.—*C*: o fructo (todos 1:1). *D*: uma folha (2:1). *E*: Ramo florifero da *Lonicera Periclymenum*, L. (1:2). *F*: uma flor (2:3). *H*: um fructo (1:2). *I*: Ramo florifero da *Lonicera etrusca*, Santi. (1:2). *K*: Flor da *Lonicera implexa*, Ait. (1:2). *M*: Folha do *Sambucus nigra*, L. (1:2). *N*: Estylete da *Lonicera implexa*, Ait.—*O*: Estylete da *Lonicera etrusca*, Santi. (2:3).

Viburnum, L.—*Folhado.*—Limbo do calice 5-lobado (fig. 20, B). Corolla regular (fig. 20, A) rodada ou afunilado-campanulada. 5 estames. Ovario 3-locular, com os loculos 1-ovulados. Estylete curto; estigma capitado, 3-lobado, ou 3 estigmas livres. Fructo mais ou menos carnudo, 1-locular, monospermo. Arbustos, ou pequenas arvores, com as folhas simples e as flores em cymeiras umbelliformes.

Folhas caducas, palmatilobadas, estipuladas, tendo nos peciolos 2-6 glandulas cupuliformes. Drupas vermelhas, globosas, succulentas. Inflorescencia plana com as flores centraes hermaphroditas, pequenas, esverdinhadas, e as flores lateraes maiores, brancas, estereis, com os 5 lobulos da corolla deseguaes: ou, ás vezes, inflorescencias globosas, com as flores todas estereis e as corollas grandes, rodadas. Arbusto. *Fl. em fevereiro e março. Cultivado nos jardins.—Rosa de Gueldres, novellos ou sabugueiro de agua*..... **V. Opulus, L.**

Folhas perennes, elliptico-ovadas inteiras (fig. 20, D), sem estipulas; peciolos sem glandulas. Drupas quasi seccas, negro-azuladas na maturação, coroadas pelos dentes do calice (fig. 20, C). Flores brancas, inodoras (fig. 20, A, B). Arbusto ou pequena arvore. *Fl. na primavera e no inverno. Espontaneo nas provincias do norte (Gerez, Estrella, Coimbra, etc.); cultivado nos jardins.—Folhado*..... **V. Tinus, L.**

Lonicera, L.—*Madresilva.*—Calice com o limbo 5-dentado. Corolla com o tubo alongado e o limbo bi-labiado (raras vezes sub-regular 5-fendida); labio superior 4-fendido e o inferior inteiro (fig. 20, F). 5 estames. Estylete filiforme, comprido (fig. 20, N, O); estigma 3-lobado. Baga polysperma, succulenta, coroada pelo limbo do calice (fig. 20, H), vermelha nas especies indigenas. Arbustos sarmentosos, voluveis, ou levantados (sempre voluveis nas especies indigenas), com as folhas simples, inteiras, caducas ou persistentes. Flores grupadas em capitulos terminaes, ou geminadas e axillares (sempre em capitulos terminaes, ou verticillado-capitadas, nas especies indigenas).

1 { Folhas, pelo menos as superiores dos ramos floriferos, adunadas na base, coriaceas (fig. 20, I)..... 2
Folhas todas livres, não adunadas na base, molles, caducas (fig. 20, E). Estames muito salientes. Estylete glabro... 3

2 { Estames muito pouco salientes, quasi completamente incluidos na corolla (fig. 20, K). Estylete hispido (fig. 20, N). Folhas persistentes, glabras, obovado-ellipticas, as superiores completamente adunadas na base, formando um envolucro monophyllo ás flores, as restantes muito concrescentes, ou quasi nada, e então ás vezes estreitas em baixo, com todas as fórmas intermedias. Capitulo sessil. Corolla cheirosa, amarellada, levemente avermelhada, glabra externamente. *Fl. de abril a julho. Beira, Estremadura, Alemtejo, Algarve.— Madresilva*..... **L. implexa, Ait.**
Flores dispostas em 3 verticillos terminaes afastados. *Serra da Arrabida*..... **fórma verticillata.**
Corolla externamente pubescente. *Serra da Arrabida, etc.* ..... [1] **fórma hirsuta.**
Estames muito salientes (fig. 20, I). Estylete glabro (fig. 20, O). Folhas caducas, glabras ou pulverulentas, obovadas; as dos ramos estereis e as inferiores dos ramos ferteis, livres: as superiores dos ramos floriferos e as floraes adunadas na base. Capitulo terminal pedunculado, tendo ás vezes dois capitulos axillares (fig. 20, I). Corolla amarellada, externamente avermelhada, cheirosa, glabra. *Fl. em junho e julho. Em todo o paiz.—Madresilva*..... [2] **L. etrusca, Santi.**

[1] Os exemplares que possuimos da *L. implexa*, Ait., foram-nos dados pelo sr. Daveau, e são todos da serra da Arrabida, mas no herbario da Escola Polytechnica existem de outras muitas localidades das provincias do sul e do centro. Os exemplares da serra da Arrabida são notaveis pelo seu polymorphismo: já nas folhas, largas ou estreitas na base, adunadas ou livres, já na fórma da inflorescencia, verticillado-capitada, ou frouxa, com os verticillos bastante separados, já no tomento da corolla, muito glabra ou muito pubescente. Notamos acima as duas fórmas mais salientes.

[2] Conhecemos a *L. etrusca*, Santi., de varios pontos do paiz, desde

3 Folhas glabras na pagina superior, ou quasi glabras, e na inferior pulverulentas ou levemente pubescentes, as inferiores pecioladas e as superiores sesseis, ovadas ou ovado-oblongas. Capitulo terminal, longamente pedunculado (fig. 20, E). Rebentos pubescentes. Ovario, bracteas e calice glanduloso-pulverulentos. Corolla pubescente, amarella ou avermelhada, cheirosa. *Fl. em junho e julho. Em quasi todo o paiz.—Madresilva das boticas*..... **L. Periclymenum, L.**

Folhas mollemente pubescentes em ambas as faces, todas pecioladas. Pedunculos, calices e ovarios densamente glandulosos. Tubo da corolla maior e mais delgado que na especie anterior, externamente muito glanduloso-pubescente. *Fl. em maio e julho. Algarve.—Madresilva.*
..... [1] **L. hispanica, Bss. & Reut.**

Traz-os-Montes até ás provincias do centro; nunca encontrámos a *L. Caprifolium*, L., nem existe no herbario da Escola Polytechnica, nem no da Universidade, nem nos consta que ninguem a encontrasse em Portugal. O sr. Willkomm diz no seu *Prodromus* que tambem a não encontrou em Hespanha, suspeitando que a especie como tal indicada pelos auctores da Peninsula é a *L. etrusca* (as duas especies, entre outros caracteres, distinguem-se bem por este, muito saliente—os capitulos da *L. Caprifolium* são sesseis e os da *L. etrusca* pedunculados). Brotero, na Flora, indica a *L. Caprifolium* frequente em Coimbra e em quasi todo o paiz; mas, segundo informações que devo ao obsequio do sr. Moller, a *L. etrusca* é a que se encontra nos arredores de Coimbra é não a *L. Caprifolium*, e portanto á primeira se deve antes referir a indicação da Flora.

[1] A *L. Periclymenum*, L., apresenta fórmas muito desegualmente pubescentes; as fórmas mais hirsutas que temos visto são das provincias do centro e do sul, e as menos pubescentes do norte. A *L. hispanica*, Bss. & Reut., não é, talvez, senão uma fórma austral do typo linneano, caracterisada pelo tomento mais espesso e macio.

Familia XXIII.—VACCINIÁCEAS, DC.

Flores hermaphroditas, regulares. Calice adherente ao ovario, com o limbo 4-5-dentado, ou sub-inteiro. Corolla campanulada, gomilosa ou rodada, 4-5-fendida, ou 4-5-lobada. Estames livres, em numero duplo do das petalas (ou egual), inseridos n'um disco epigynico, com as antheras biloculares, dehiscentes por póros terminaes, appendiculadas na base. 1 estylete filiforme; estigma capitado. Ovario inferior com 4-5 loculos multiovulados. Baga polysperma. Sementes com albumen; embryão recto.—Arbustos, ou sub-arbustos, com as folhas simples, alternas, coriaceas, persistentes ou caducas, sem estipulas.

Vaccinium, L.—*Arando.*—Corolla gomilosa, ou campanulada, 4-5-fendida ou 4-5-lobada. 8-10 estames. Baga globosa. Pequenos arbustos ou sub-arbustos, de ordinario sociaveis, com as raizes muito ramificadas, horisontaes, produzindo muitos rebentões, e providas de cabellame muito abundante [1].

Sub-arbusto com os ramos angulosos. Folhas caducas, ovado-agudas, dentadas. Flores axillares, solitarias, pendentes. Limbo do calice inteiro ou sub-inteiro. Corolla gomilosa, sub-

[1] N'este genero apenas descrevemos o *V. Myrtillus*, L., unica especie que temos bem conhecida em Portugal. O sr. Willkomm, no *Prodromus*, indica o *V. uliginosum*, L., como existente em toda a Europa, e por isso tambem em Portugal, mas não temos nenhuma indicação precisa ácerca do seu apparecimento no paiz, nem existe no herbario da Universidade, nem no da Escola Polytechnica. É um pequeno arbusto proprio aos sitios paludosos das regiões alpinas e sub-alpinas; distingue-se do *V. Myrtillus* em ter as folhas inteiras, os ramos cylindricos, as flores reunidas em corymbos, etc.

globosa, esverdinhado-rosada. Baga levantada (fig. 21), negro-azulada (raras vezes branca), doce, saccharina, coberta com efflorescencia glauca. *Fl. em maio e junho. Bosques e montanhas das grandes altitudes, no norte: Gerez.—Arando.*
..... **V. Myrtillus, L.**

Fig. 21.—Ramo fructifero do *Vaccinium Myrtillus*, L. (1:1).

Familia XXIV.—ERICÁCEAS, Lindl.

Flores hermaphroditas, regulares ou quasi regulares. Calice persistente, com 4-5 sepalas livres ou concrescentes. Corolla gamopetala, com 4-5 divisões, caduca ou marcescente. Estames em numero egual ao das petalas, ou duplo, livres, inseridos com a corolla sobre um disco hypogynico; antheras biloculares, dehiscentes por póros, ás vezes appendiculadas. Ovario superior, livre, 4-5-locular, com os loculos 1-multiovulados. Estylete filiforme; estigma capitado. Fructo secco (capsula loculicida ou septicida), ou carnudo (baga ou drupa). Sementes com albumen; embryão recto. Arbustos, sub-arbustos ou pequenas arvores, com as folhas quasi sempre perennes, simples, alternas ou verticilladas, ás vezes lineares, sem estipulas.

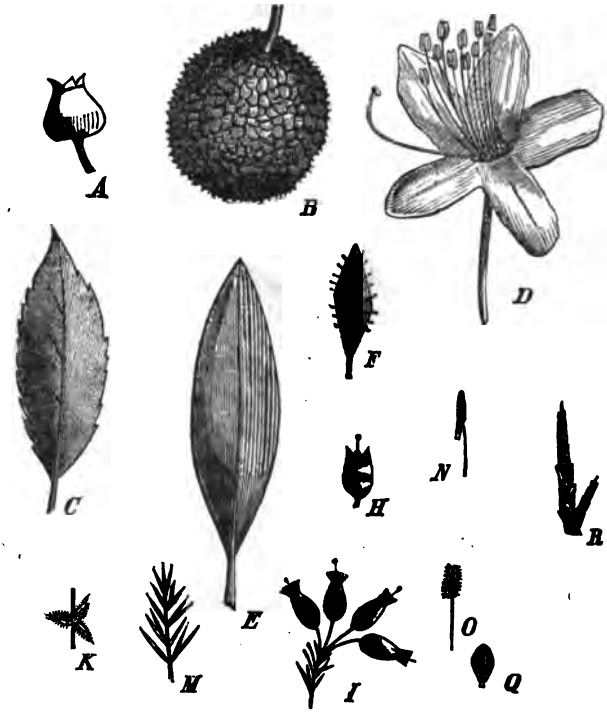


Fig. 22.—*A:* Corolla do *Arbutus Unedo*, L. (1:1). *B*: fructo (1:1). *C*: folha (1:2). *D*: Flor do *Rhododendron baeticum*, Bss. & Reut. (1:2). *E*: folha (1:2). *F*: Folha da *Daboecia polifolia*, Don. (1:1). *H*: Corolla da *Erica cinerea*, L. (1:1). *I*: Ramo florifero da *Erica umbellata*, L. (1:1). *K:* Folhas da *Erica ciliaris*, L. (1:1). *M:* Folhas da *Erica cinerea*, L. (1:1). *N*: Estame da *Erica Tetralix*, L.—*O:* Estame da *Erica ciliaris*, L. (um pouco augmentados). *Q:* Capsula da *Erica umbellata*, L. (um pouco augmentada). *R:* Ramo folhoso da *Calluna vulgaris*, Salisb. (1:1).

1 { Fructo carnudo (baga), granulado-tuberculoso (fig. 22, B). Folhas com o limbo desenvolvido [1].... **Arbutus** (pag. 115)
Fructo secco: capsula com 4-5 valvulas (fig. 22, Q)..... 2

[1] Ha uma *Ericácea* de fructo carnudo com a superficie lisa, um pequeno sub-arbusto—*Arctostaphylos Uva-ursi*, Spr. (*Arbutus Uva-ursi*, L.)—que o sr. Willkomm, no *Prodromus*, indica em Portugal; não o des-

2 { Corolla afunilada, com o limbo 5-lobado (fig. 22, D), caduca. Capsula com 5 valvulas. Folhas com o limbo desenvolvido (fig. 22, E)..... **Rhododendron** (pag. 116)
Corolla com 4 divisões. Capsula com 4 valvulas..... 3

3 { Corolla caduca. Folhas alternas ovado-lanceoladas (fig. 22, F). .... **Daboecia** (pag. 116)
Corolla persistente. Folhas oppostas ou verticilladas (fig. 22, K, M)..... 4

4 { Corolla mais curta do que o calice. Capsula septicida. Folhas pequenas, oppostas, imbricadas em quatro fileiras (fig. 22, R). ..... **Calluna** (pag. 120)
Corolla maior do que o calice (fig. 22, H. I). Capsula loculicida. Folhas 3-4-verticilladas (fig. 22, K, M). **Erica** (pag. 117)

Arbutus, Tourn.—*Medronheiro.*—Flores regulares, dispostas em cachos terminaes, pendentes. Calice 5-partido, menor do que a corolla. Corolla gomilosa, 5-dentada, caduca. 10 estames inclusos na corolla, com as antheras dehiscentes por dois póros terminaes, biaristadas. Baga globosa, carnosa, granulado-tuberculosa, 5-locular, com os loculos polyspermos. Folhas com o limbo desenvolvido, alternas.

Folhas elliptico-lanceoladas, dentadas, com peciolo curto (fig. 22, C), coriaceas, glabras, persistentes. Flores brancas (fig. 22, A), dispostas em cachos compostos terminaes. Estames com os filetes lanosos. Baga vermelha muito tuberculosa (fig. 22, B). Arbusto ou pequena arvore. *Fl. de novembro a fevereiro. Florestas, montes incultos, etc., frequente, sobretudo, nas provincias do norte.—Medronheiro ou ervodo.*
..... **A. Unedo, L.**

crevemos, por julgarmos a sua existencia no paiz muito problematica, por isso que d'elle não encontramos mais nenhuma menção, nem sabemos de ninguem que o visse, nem de nenhum herbario onde exista.

Rhododendron, L.—*Rhododendron.*—Flores grandes, dispostas em corymbos terminaes. Calice 5-partido. Corolla caduca, afunilada, com o limbo 5-lobado, mais ou menos irregular. 10 estames salientes, com as antheras dehiscentes por póros terminaes, não appendiculadas. Estylete comprido, saliente; estigma capitado. Capsula septicida 5-locular, com 5 valvulas. Folhas com o limbo desenvolvido, alternas ou sub-verticilladas, persistentes.

Folhas oblongo-lanceoladas, agudas, inteiras, com peciolo curto (fig. 22, E), glabras. Pedunculos maiores do que a corolla, glandulosos no cimo. Calice com os dentes triangulares. Corolla grande, afunilado-rodada, intensamente rosada, com os lobulos obtusos (fig. 22, D). Filetes celheados até mais de meio com pellos densos, brancos. Estylete avermelhado. Capsula glabra. Arbusto com os ramos flexuosos, glabros. *Fl. de abril a junho. Algarve, Beira, etc.—Rhododendron, adelpheira* (*no Algarve*). **R. baeticum, Bas. & Rent.**

Daboecia, Don.—Flores axillares, solitarias. Calice 4-partido. Corolla gomiloso-oblonga, 4-dentada, caduca. 8 estames inclusos; antheras dehiscentes por póros terminaes, sagittadas, não appendiculadas. Estylete incluso; estigma obtuso. Capsula septicida, 4-locular, com 4 valvulas.

Folhas alternas, persistentes, ovado-lanceoladas, agudas, com peciolo curto (fig. 22, F), inteiras; verdes, lustrosas, com alguns pellos brancos na pagina superior, e na inferior brancas cotanilhosas; planas ou enroladas nas margens. Flores axillares, solitarias, pendentes, dispostas em cachos pouco apertados, terminaes. Corolla violacea ou, raras vezes, branca. Antheras vermelho-escuras. Capsula levantada, oblonga, glanduloso-hispida. Sub-arbusto ramoso, com os ramos pubescentes e as raizes compridas e horisontaes. *Fl. de maio a julho. Terras seccas e aridas do paiz de Entre Douro e Minho.—* (*Erica Daboecia*, L. e Brot.)..... **D. polifolia, Don.**

Erica, L.—*Urze.*—Flores terminaes ou axillares. Calice com 4 sepalas, livres ou concrescentes na base, verdes ou coradas. Corolla maior do que o calice, gomilosa, 4-dentada ou 4-lobada, marcescente. 8 estames, com as antheras appendiculadas ou não. Estylete filiforme; estigma capitado. Capsula loculicida, 4-locular, com 4 valvulas (fig. 22, Q). —Arbustos e sub-arbustos sempre-verdes, com as folhas inteiras, lineares, acerosas, ou, menos vezes, ovado-lanceoladas, verticilladas por 3-4, e de ordinario com as margens enroladas para a face inferior. Plantas, ás vezes, sociaveis.

1 { Antheras salientes (fig. 22, I), não appendiculadas..... 2
{ Antheras inclusas (fig. 22, H), appendiculadas ou não..... 3

2 { Flores geminadas, axillares. Pedunculos menores do que as corollas. Calice avermelhado. Corolla gomiloso-tubulosa, côr de carne ou vermelha; estylete longamente saliente. Sub-arbusto com as folhas lineares quaternadas. *Fl. na primavera. Estremadura (entre Collares e Cintra, etc.)* ..... **E. mediterranea, L.**
{ 3-6 flores em umbellas terminaes (fig. 22, I). Pedunculos eguaes ou maiores do que as corollas. Corolla gomiloso-ovoide, contrahida no cimo, côr de carne, violacea, ou branca. Estylete longamente saliente. Arbusto com as folhas lineares, ternadas. *Fl. de abril a julho. Terrenos incultos, soltos, arientos, pinhaes, charnecas, etc., em todo o paiz.* **E. umbellata, L.**
{ Corolla maior, cylindro-gomilosa. Estames estereis. *Pinhaes de Leiria, do Estoril...* [1] **fórma anandra.**

3 { Folhas glanduloso-celheadas (fig. 22, K), bem como os pedunculos e os calices..... 4
{ Folhas não celheadas, lineares (fig. 22, M)..... 5

[1] Parece-nos mais rasoavel considerar antes esta urze, cujos estames são estereis, como uma fórma monstruosa, do que como uma variedade (*v. anandra*, Lge.)

4 Antheras não appendiculadas (fig. 22, O). Folhas ovado-lanceoladas (fig. 22, K). Estylete bastante saliente. Flores grandes, com pedunculos curtos, axillares, solitarias, horisontaes ou pendentes, dispostas em cachos no extremo dos ramos. Corolla tubuloso-gomilosa, violacea. Sub-arbusto com as folhas ternadas ou quaternadas. *Fl. na primavera e outono. Sitios humidos, terras soltas, pinhaes, etc.: Beira, Estremadura, etc.* ..... **E. ciliaris, L.**

Antheras appendiculadas (fig. 22, N). Folhas lineares. Estylete incluso ou muito pouco saliente. Flores com pedunculos curtos, pendentes, dispostas 5-12 em umbella terminal ou cacho umbelliforme. Corolla rosada (raras vezes branca), ovado-gomilosa. Sub-arbusto com as folhas quaternadas. *Fl. na primavera e outono. Sitios humidos nas provincias do norte.* ..... **E. Tetralix, L.**

5 Antheras não appendiculadas. Flores amarello-esverdinhadas, pequenas, tão largas como compridas, campanulado-globosas, pedunculadas (pedunculo egual á flor), pendentes, dispostas 1-3 na axilla das folhas superiores, constituindo longos cachos simples, estreitos, folhados. Arbusto muito glabro com as folhas ternadas ou quaternadas. *Fl. em maio-julho. Terrenos arenosos e incultos, pinhaes, etc.: Beira, Estremadura, etc.— Urze das vassouras*..... **E. scoparia, L.**

Antheras appendiculadas. Corolla violacea, rosada ou branca. 6

6 Flores sub-sesseis. Capsulas assetinadas. Folhas quaternadas. Corolla rosada, ovado-tubulosa, um pouco mais larga no cimo. Appendices das antheras sub-pinnulado-incisos. Bracteas obtusas. Lacinias do calice mucronadas, muito celheadas, avermelhadas, com a quilha verde e as margens branco-membranosas. Arbusto com as flores grandes, pendentes, umbellado-fasciculadas, reunidas em grandes paniculas. *Fl. de fevereiro a maio. Sitios seccos, terras soltas: Algarve, Beira, etc.* ..... **E. australis, L.**

Corolla um pouco contrahida no cimo. Appendices das antheras apenas inciso-dentados na margem externa. Bracteas agudas. Lacinias do calice muito pouco mucronadas, glabras, quasi nada celheadas, avermelhadas com

6 a quilha esbranquiçada, estreitamente branco-membranosas nas margens. *Fl. em maio e junho. Na região montanhosa: Traz-os-Montes, serra da Estrella, etc.*

..... [1] **v. aragonensis, WK.** (como esp.)

Flores com o pedunculo egual ou quasi egual ao seu tamanho. Capsulas glabras. Folhas ternadas ou quaternadas..... 7

7 Sub-arbusto com os ramos pulverulentos ou levemente pubescentes. Folhas ternadas, tendo na axilla um ramo muito pouco desenvolvido com folhas fasciculadas. Corolla cylindro-gomilosa (fig. 22, H), violacea, rosada ou branca. Flores dispostas lateralmente 1-3, formando o conjuncto uma panicula estreita, densa. *Fl. em maio e junho. Terras seccas, aridas, incultas, principalmente nas provincias do norte.*

..... **E. cinerea, L.**

Arbustos com os ramos esbranquiçados, cheios de pellos dispostos em duas camadas: uns menores e muito bastos, outros maiores, afastados. Corolla côr de carne ou branca..... 8

8 Ramos com pellos todos simples. Corolla oblongo-campanulada, mais comprida do que larga, um pouco apertada no cimo. Flores dispostas 1-3 na extremidade de ramos lateraes muito curtos, formando o conjuncto uma panicula grande, pyramidal. *Fl. de dezembro a janeiro. Na Beira, Estremadura, etc.* —(*E. arborea, Brot. ex p., non L.*)

..... **E. lusitanica, Rud.**

Ramos com pellos simples (alguns terminados em gancho) e outros ramosos. Corolla campanulada, tão comprida como larga, muito menor que na especie anterior, não apertada na garganta. Flores dispostas 2-4 no cimo de pequenos ramos lateraes, constituindo uma panicula pyramidal. *Fl. em março-junho. Frequente sobretudo na região do centro e do norte: Beira, Traz-os-Montes, etc.*—(*E. arborea, Brot. ex p.*) **E. arborea, L.**

[1] O sr. Willkomm, no *Prodromus*, diz que a sua *E. aragonensis* é provavelmente uma fórma boreal da *E. australis;* separa as duas, comtudo, por não ter visto fórmas intermedias. Possuimos no nosso herbario exemplares de Traz-os-Montes, que julgamos exactamente n'esse caso, e por isso aqui fazemos a juncção, considerando a *E. aragonensis* como uma variedade da especie linneana.

Calluna, Salisb.—*Urze.*—Flores axillares, constituindo cachos terminaes. Calice com 4 sepalas petaloides. Corolla campanulada profundamente 4-fendida, muito menor do que o calice, marcescente. 8 estames com as antheras não appendiculadas. Estylete filiforme. Capsula septicida, com 4 loculos polyspermos e 4 valvulas. Pequenos arbustos sociaveis, sempre-verdes, com as folhas oppostas, imbricadas.

Calice escarioso. Flores rosadas ou brancas, horisontaes ou pendentes, rodeadas na base de pequenas bracteas que parecem ser o calice, como o calice parece ser a corolla. Cachos simples, terminaes, compridos. Capsula felpuda. Estylete saliente; antheras inclusas. Arbusto tortuoso, ramoso, glabro, com as folhas lanceolado-lineares, obtusas, prolongadas na base em dois appendices, imbricadas em quatro fileiras (fig. 22, R). *Fl. em setembro e outubro. Muito commum nas charnecas, pinhaes, terras aridas e incultas, pobres em calcareo.—Urze ou torga ordinaria* (*Erica vulgaris*, L. e Brot.)
..... **C. vulgaris, Salisb.**

Familia XXV.—PLUMBAGINEAS, Endl.

Flores hermaphroditas, regulares, dispostas em espigas, em cachos ou em capitulos. Calice escarioso, gamosepalo com 5 dentes ou 5 lobulos, persistente. Corolla hypogynica com 5 petalas, livres, ou mais ou menos concrescentes. 5 estames oppostos ás divisões da corolla, com as antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, unilocular. 5 estyletes, livres ou adherentes; estigmas filiformes ou capitados. Fructo unilocular, quasi sempre envolvido pelo calice, secco, indehiscente (achenio), ou dehiscente por diversos modos (capsula). Sementes com albumen; embryão recto.—Plantas herbaceas, quasi sempre perennes, ou pequenos sub-arbustos, raras vezes arbustos. Folhas simples,

sem estipulas, alternas ou, nas plantas acaules, dispostas em roseta.

Esta familia botanica não tem, no nosso paiz, importancia florestal; comprehende os seguintes generos indigenas —*Armeria, Statice, Limoniastrum* e *Plumbago*. O primeiro genero, bem facil de reconhecer pelos longos pedunculos radicaes, ou quasi radicaes de todas as suas especies, pelas inflorescencias em capitulos terminaes cercadas de envolucros, e pela bainha membranosa que envolve o cimo dos pedunculos, sob os capitulos, é constituido por plantas perennes, com rhizomas mais ou menos desenvolvidos, algumas com os caules um pouco lenhosos na base, proprias ás mais diversas estações: ás areias marinhas, aos pinhaes, ás terras altas, etc. O segundo genero—*Statice*—tem as flores dispostas em pequenas espigas diversamente grupadas; é tambem, na sua maior parte, constituido por hervas perennes (só conhecemos uma especie indigena annual), com rhizomas desenvolvidos, algumas vezes com os caules um pouco lenhosos na base, proprias ás visinhanças do mar. O ultimo genero—*Plumbago*—tem entre nós uma planta herbacea. Apenas nos referiremos particularmente ao genero *Limoniastrum*, porque é um arbusto a unica especie indigena que o constitue.

Limoniastrum, Mnch.—Espiguetas biflores, dispostas em espigas estreitas, frouxas, tribracteadas; bracteas escamosas: a inferior (externa) envolvendo a espigueta e o eixo, e a superior (interna) envolvendo as flores até ao limbo. Calice tubuloso, não anguloso, com o limbo pequeno, 5-dentado. Corolla gamopetala, asalveada, com o limbo grande, 5-partido. 5 estyletes concrescentes até ao meio. Fructo indehiscente, membranoso.—Arbusto com as folhas carnosas e os ramos floriferos aphyllos; eixo das espigas muito fragil depois de secco.

Flores rosadas. Ramos floriferos dispostos em panicula. Arbusto levantado, ramoso, com as folhas linear-lanceoladas, obtusas, pulverulentas, esbranquiçadas, attenuadas em peciolo amplexicaule. *Fl. de julho a outubro. Sebes maritimas no Algarve.* —(*Statice monopetala, L. e Brot.*)

..... **L. monopetalum, Bss.**

Familia XXVI.—VERBENÁCEAS, Juss.

Flores hermaphroditas, irregulares (nas especies indigenas) dispostas em espigas, cachos, capitulos ou cymeiras. Calice tubuloso, 4-5-fendido, persistente. Corolla hypogynica, caduca, com 5 divisões, de ordinario bilabiada. 4 estames inseridos no tubo da corolla, didynamicos, os dois superiores raras vezes estereis; antheras biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, 2-locular com os loculos biovulados (ás vezes cada loculo está sub-dividido por um falso tabique, apparentando o conjuncto um ovario 4-locular). Estylete simples terminal; estigma capitado ou bifendido. Fructo um di-tetrachenio, ou drupaceo, menos vezes uma capsula. Sementes sem albumen; embryão recto. Plantas herbaceas ou lenhosas, com as folhas oppostas ou verticilladas, simples ou digitadas, sem estipulas.

Esta familia botanica não tem nenhuma importancia florestal no paiz; é representada por dois generos, *Verbena* e *Vitex*, comprehendendo o primeiro pequenas plantas herbaceas, e o segundo um arbusto pouco commum, a não ser como planta de ornamento; pertence-lhe ainda uma especie exotica do genero *Lippia* bastante cultivada nos jardins. Nas regiões quentes do globo e na zona temperada do hemispherio austral, abrange um grande numero de especies, entre as quaes apenas mencionaremos a *Teca (Tectona grandis*, L.) arvore cuja madeira é tão estimada e tem grande emprego em construcção naval.

Folhas simples. Fructo secco. Estames inclusos.
..... **Lippia** (pag. 123)
Folhas digitadas. Fructo drupaceo. Estames salientes.
..... **Vitex** (pag. 123)

Lippia, L.—Flores pequenas, inseridas cada uma na axilla de uma bractea, capitadas ou dispostas em espigas. Calice pequeno, sub-membranoso, tubuloso, bifendido, com duas azas ou quilhas lateraes. Corolla tubulosa sub-afunilada, com o limbo obliquo, plano, sub-bilabiado; tendo o labio superior inteiro ou bifendido e o inferior trifendido. Estames inclusos. Fructo um diachenio.

Arbusto levantado. Folhas asperas, lanceolado-agudas, inteiras, ternadas ou quaternadas, caducas. Flores verticilladas, dispostas em espigas frouxas, formando o conjuncto paniculas pyramidaes núas. Bracteas pequenas, esverdinhadas. Corolla saliente, esbranquiçada. Planta que em verde, ou em secca, exhala cheiro suave, lembrando o da flor da laranjeira. *Fl. de maio a setembro. Oriunda da America do Sul, e muito cultivada nos jardins, como planta de ornamento.—Lucia-Lima*..... **L. citriodora, Kth.**

Vitex, L.—Calice com 5 dentes curtos, sub-bilabiado. Corolla bilabiada com o labio superior bifendido e o inferior com 3 lobulos, sendo o lobulo medio maior. Estames salientes. Fructo drupaceo, pouco carnudo.

Folhas oppostas, caducas, com peciolos compridos, digitadas com 5-7, mais raras vezes 3 foliolos lanceolado-agudos, glabros na pagina superior e brancos, cotanilhosos, na inferior. Flores pequenas, em cymeiras oppostas, com pedunculos curtos, aggregadas em cachos nús, compridos, interrompidos, terminaes, levantados. Bracteas pequenas, herbaceas. Corollas violaceas, azuladas ou brancas. Arbusto, ou pequena arvore (cultivada), que exhala por todos os orgãos, e principalmente pelos fructos, um cheiro que faz lembrar o da pimenta. *Fl. de junho a agosto. Sitios paludosos em Traz-os-Montes (seg. Brot.); cultivado nos jardins.—Agno-casto, arvore da castidade, ou pimenteiro silvestre*... **V. Agnus-castus, L.**

Familia XXVII.—LABIADAS, Juss.

Flores hermaphroditas, irregulares, axillares, solitarias ou em cymeiras contrahidas que formam falsos verticillos reunidos em espigas, ou cachos, ou capitados no cimo dos ramos. Calice gamosepalo, persistente, livre, regular ou bilabiado, com 5 divisões. Corolla hypogynica, caduca, quasi sempre bilabiada; labio superior bilobado (ás vezes inteiro pela adherencia dos lobulos), e o inferior trilobado. 4 estames, quasi sempre didynamicos, raras vezes 2 por aborto, inseridos na corolla. Loculos da anthera ás vezes separados por um connectivo muito comprido. Ovario bicarpellado, sub-dividido por tabiques falsos, quadrilocular, quadriovulado, quadrilobado. Estylete simples, parecendo partir da base dos carpellos, geralmente bifendido. Fructo um tetrachenio, ou raras vezes constituido por 4 pequenas drupas. Semente com albumen nullo, ou muito reduzido; embryão quasi sempre recto.—Plantas herbaceas, annuaes ou perennes, menos vezes lenhosas, arbustivas ou sub-arbustivas, com o caule ordinariamente quadrangular, e as folhas oppostas, sem estipulas, inteiras ou diversamente recortadas. Plantas ricas em glandulas cheias de oleos essenciaes, que as tornam mais ou menos aromaticas.

Mais de metade das *Labiadas* indigenas são herbaceas. As especies lenhosas são communs nos matos, charnecas, bosques, etc., mas teem muito pouca importancia. Apenas nos referiremos a estas ultimas.

Corolla com um só labio quinquelobado (fig. 23, A). ..... **Teucrium** (pag. 138)
Corolla bilabiada.. 2

Fig. 23.—*A*: Flor do *Teucrium lusitanicum*, Lam. (2:1). *B*: Estame do *Rosmarinus officinalis*, L. (1:1). *C*: Flor da *Lavandula spica*, L. (1:1). *D*: Flor do *Phlomis Lychnitis*, L. (1:1). *E*: calice da mesma flor (1:1). *F*: Flor do *Thymus villosus*, L. (2:1). *H*: calice da mesma flor (2:1). *I*: Inflorescencia do *Thymus capitellatus*, Hoff. & Lk. (1:1). *N*: folha.—*M*: bractea (1:1). *K*: Inflorescencia do *Thymus Zygis*, L. (um pouco menor que o natural). *O*: Calice do *Prasium majus*, L. (1:1). *P*: Calice da *Sideritis angustifolia*, Lam.—*Q*: corolla.—*R*: bractea.

2 { 2 estames. Filetes com um pequeno dente na base, devido á ligação do filete com o connectivo e ao aborto do loculo correspondente da anthera (fig. 23, B).
..... **Rosmarinus** (pag. 135)
4 estames 3

3 { Estames mais compridos (os inferiores) apparentes na garganta da corolla, sobre o labio inferior (fig. 23, C). ..... **Lavandula** (pag. 126)
Estames parallelos, collocados no labio superior da corolla.. 4
Estames divergentes (fig. 23, F), ou convergentes sob o labio superior da corolla..... 6

4 { Calice bilabiado (fig. 23, O). Fructo drupaceo, carnoso-succulento..... **Prasium** (pag. 138)
Calice 5-dentado ou 5-fendido (fig. 23, E). Fructo secco... 5

5 { Labio superior da corolla em fórma de capacete comprimido lateralmente (fig. 23, D). Flores grandes, em verticillos multiflores, bracteoladas..... **Phlomis** (pag. 136)
Labio superior da corolla sub-plano, inteiro ou chanfrado (fig. 23, Q). Flores mais pequenas, não bracteoladas. ..... **Sideritis** (pag. 137)

6 { Estames arqueados, convergentes (distantes na base e aproximados no cimo, sob o labio superior da corolla). Calice cylindrico, 5-dentado, felpudo na garganta. Flores pequenas. ..... **Micromeria** (pag. 134)
Estames rectos, divergentes (fig. 23, F)..... 7

7 { Calice bilabiado (fig. 23, H), com o labio superior 3-dividido e o inferior 2-dividido. Labio inferior da corolla com os 3 lobulos deseguaes (o medio maior do que os lateraes) (fig. 23, F)..... **Thymus** (pag. 129)
Calice campanulado, com 5 dentes eguaes (não bilabiado), ou bilabiado com o labio superior grande, orbicular, inteiro ou quasi inteiro, e o inferior muito pequeno, bidentado, troncado ou nullo. Labio inferior da corolla com 3 lobulos eguaes. ..... **Origanum** (pag. 128)

Lavandula, Tourn.—*Alfazema.*—Verticillos com poucas flores, aproximados em espigas terminaes, simples ou ramosas na base. Folhas floraes bracteformes. Calice tubuloso com 5 dentes curtos. Corolla bilabiada, com o tubo

saliente, dilatado na garganta, e o limbo obliquo; labio superior bilobado e o inferior trilobado (lobulos todos subeguaes). 4 estames didynamicos, os inferiores maiores, apparentes na garganta da corolla sobre o labio inferior (fig. 23, C). Achenios glabros, lisos. Sub-arbustos muito aromaticos.

1 { Bracteas do cimo estereis, compridas, tornando a espiga comosa. Corolla branca ou violacea..... 2
Espiga não comosa. Corolla azulada..... 4

2 { Bracteas da coma verdes. Corolla branca. Folhas linear-lanceoladas, sesseis, rugosas, felpudas, enroladas nas margens, inteiras, verdes em ambas as paginas. *Fl. na primavera. Algarve.—Rosmaninho verde*..... **L. viridis. Ait.**
Bracteas da coma coradas (violaceas, raras vezes brancas). Corolla violacea, menos vezes branca..... 3

3 { Espigas com pedunculos curtos. Coma mais pequena do que a espiga. Bracteas ferteis rhomboide-cordiformes, acuminadas, um pouco violaceas. Calice menor do que o tubo da corolla. Folhas lineares, inteiras, enroladas nas margens, brancas, cotanilhosas, fasciculadas nos nós. *Fl. de março a agosto. Frequente, sobretudo nas provincias do sul e do centro.—Rosmaninho*..... **L. Stoechas. L.**
Espigas com pedunculos muito compridos. Coma desenvolvida, sub-egual á espiga. Bracteas ferteis largamente obovadas, mucronadas, carnosas, violaceas. Calice do tamanho do tubo da corolla. Folhas linear-lanceoladas, esverdinhadas, pouco cotanilhosas. *Fl. de maio a julho. Frequente, sobretudo nas provincias do centro e do norte.—Rosmaninho.* (*L. Stoechas var.* β, *Brot.*)..... **L. pedunculata. Cav.**

4 { Bracteas com 1 só flor. Folhas bipinnatifendidas, verdes. Espigas cylindricas, apertadas. *Fl. de março a junho. Estremadura, na região ao sul do Tejo* (*Serra d'Arrabida, Setubal, Moita, Palmella, etc.*)..... **L. multifida. L.**
Bracteas com 3-5 flores. Folhas inteiras. Espigas frouxas, interrompidas..... 5

5 { Bracteas membranosas, largas, rhomboidaes, acuminadas. Calice azulado, crespo-cotanilhoso. Folhas sesseis, lineares, enroladas nos bordos, brancas, cotanilhosas, em novas fasciculadas nas axillas; em adultas menos enroladas, mais esverdinhadas, menos cotanilhosas. *Fl. de junho a setembro. Espontanea em grande parte da zona mediterranea: cultivada nas hortas e jardins.— Alfazema.* (*L. spica, L. e Brot.*) ..... **L. vera, DC.**

Bracteas estreitas, lineares ou linear-lanceoladas. Calice pouco cotanilhoso, só azulado no cimo. Folhas linear-lanceoladas, mais largas que na especie anterior, menos enroladas nos bordos mesmo em novas, e em adultas planas, quasi glabras, verdes. *Fl. de junho a outubro. Espontanea em grande parte da zona mediterranea: cultivada nas hortas e jardins.— Alfazema.* (*L. spica, L.* β. *Brot.*)..... **L. latifolia, Vill.**

A alfazema é cultivada como planta de ornamento; mas tem tambem algum valor industrial pelos seus empregos em perfumaria e pharmacia.

Origanum, Tourn.— *Ourègão.*— Verticillos com poucas flores, reunidos em espigas, ou capitados. Folhas floraes bracteformes. Calice campanulado com 10-13 estrias, barbudo na garganta, com 5 dentes quasi eguaes ou, menos vezes, bilabiado. Corolla bilabiada, com o labio superior levantado, plano, chanfrado, e o inferior com 3 lobulos eguaes. 4 estames didynamicos, divergentes. Sub-arbustos aromaticos, com as folhas inteiras.

1 { Calice bilabiado. Bracteas verdes. Corolla branca, ou vermelha. Folhas oblongo-ovadas, pecioladas, cotanilhosas. *Fl. de maio a setembro. Originario da Africa mediterranea e da Azia central; cultivado nas hortas e jardins.— Mangerona.* ..... **O. Majorana, L.**

Calice não bilabiado, com os dentes eguaes[1]. Corolla branca (pelo menos nos exemplares portuguezes), 2-3 vezes maior do que o calice. Folhas pecioladas..... 2

[1] Deviamos incluir n'este sitio o *O. compactum*, Benth., citado no *Pro-*

2 { Bracteas um pouco avermelhadas, com alguns pellos, maiores do que os calices. Folhas arredondadas na base. Flores numerosas dispostas em espigas tetragonaes compridas, agglomeradas densamente, corymboso-paniculadas. *Fl. em julho e agosto. Provincias do centro e do sul.—Ouregão menor ou longal.* (*O. creticum, L. e Brot.*)
..... **O. vulgare. L. v. prismaticum. Gaud.**
Bracteas verde-claras, glabras, muito maiores do que os calices. Folhas ellipticas, attenuadas na base. Espigas cylindricas ou prismaticas, de ordinario curtas, paniculadas. *Fl. de junho a outubro. Sebes, campos, matos, etc., nas provincias do centro e do norte.—Ouregão ordinario.* (*O. vulgare, Brot., Flor. Lus.*)..... **O. virens. Hoffg. & Lk.**

Thymus, L.—*Tomilho.*—Verticillos com poucas flores: afastados, dispostos em espigas, ou densamente reunidos, capitados. Folhas floraes eguaes ás caulinares ou bracteformes. Calice ovoide, bilabiado, com 10-13 estrias, barbudo na garganta, com o labio superior 3-dentado ou 3-fendido, e o inferior 2-dividido (fig. 23, H). Corolla bilabiada, com o labio superior quasi plano, mais ou menos chanfrado, e o inferior trilobado, com o lobulo médio maior do que os lateraes. 4 estames didynamicos, rectos, divergentes (fig. 23, F). Sub-arbustos muito aromaticos, com as folhas planas, ou, no maior numero dos casos, enroladas nas margens, muitas vezes pontoado-escavadas.

1 { Divisões do calice todas longamente celheadas, tornando as inflorescencias mollemente plumosas. Corolla pequena, branca. Folhas planas..... 2
Divisões do calice (todas ou só algumas) mais ou menos celheadas, mas sem tornarem nunca as inflorescencias mollemente plumosas..... 3

dromus, do sr. Willkomm, como existente em Portugal; não o incluimos por não termos d'elle mais nenhuma menção, nem existir em nenhum dos herbarios portuguezes que conhecemos. Distingue-se das outras especies que teem o calice não bilabiado, em ter a corolla avermelhada, 4 vezes maior do que o calice, as folhas sub-sesseis, etc.

2 Lacinias do calice sub-picantes, amarelladas. Folhas caulinares ovado-lanceoladas, com peciolo curto; folhas floraes eguaes ás caulinares, ou quasi eguaes. Verticillos floraes densos, os inferiores afastados, os superiores mais ou menos capitados. *Fl. de maio a julho. Em quasi todo o paiz.*
..... **Th. Mastichina, L.**

Lacinias do calice molles, não setaceas. Folhas caulinares oblongo-lançeoladas, attenuadas em peciolo curto; folhas floraes maiores e mais largas sempre do que as caulinares. Verticillos floraes reunidos, compactos, capitados sob a fórma globosa. *Fl. de maio a julho. Littoral do Algarve.*
..... **Th. tomentosus, W.**

3 Verticillos floraes mais ou menos afastados, dispostos em espiga, frouxa ou apertada (fig. 23, K). Folhas floraes semelhantes ás caulinares, ou pouco diversas 4

Flores capitadas; capitulos[1] terminaes muito densos, globosos ou oblongos (fig. 23, I). Folhas floraes bracteformes, maiores e mais largas do que as caulinares (fig. 23, N, M)... 9

4 Caules não radicantes. Folhas, pelo menos as inferiores, estreitas e com os bordos enrolados. Corolla, de ordinario, branca 5

Caules radicantes. Folhas planas. Corolla quasi sempre vermelha 7

5 Folhas não celheadas na base, todas, ou só as inferiores, com os bordos enrolados; as caulinares linear-lanceoladas, as floraes um pouco mais largas, ovado-lanceoladas. Verticillos floraes afastados ou proximos, constituindo uma espiga frouxa ou apertada. *Fl. de abril a julho. Traz-os-Montes* (*Murça*), *etc.*— *Tomilho ordinario.* (*Th. vulgaris*, Brot.?)
..... [2] **Th. vulgaris, L.**

Folhas celheadas na base, as floraes eguaes ás caulinares, todas com os bordos enrolados 6

[1] A palavra *capitulo* é aqui (bem como em outros generos d'esta familia) empregada erradamente; não representa a inflorescencia em capitulo, mas simplesmente um agglomerado de flores muito densas.

[2] Brotero, na *Flora*, cita o *Th. vulgaris*, L., nos outeiros calcareos da Beira e do Algarve. Que nós saibamos, esta especie não tem sido ahi

6 { Verticillos floraes afastados, constituindo uma longa espiga interrompida (fig. 23, K). *Fl. de julho a agosto: Traz-os-Montes (Bragança)*..... **Th. Zygis, L.**
Verticillos floraes reunidos em espiga muito apertada, quasi capitados. Folhas mais estreitas que na especie anterior. *Fl. de abril a julho. Estremadura, Beira, etc.* (*Th Zygis, Brot., Fl. Lus., non L.*: *Th. Zygis silvestris, Brot., Phyt. Lus.*) ..... [1] **Th. silvestris, Hoffgg. & Lk.**

encontrada pelos modernos exploradores, e a diagnose do nosso illustre botanico é muito curta, podendo originar duvidas com algumas das especies proximas. O sr. Rouy considera a especie citada por Brotero, como diversa do *Th. vulgaris*, L.; toma-a como intermédia entre o *Th. vulgaris*, L., e o *Th. sabulicola*, Coss., e descreve-a com o nome de *Th. sub-laxus*, Rouy (*Le Naturaliste*—1882); mas, ainda mesmo admittindo a nova especie creada pelo sr. Rouy, seria de certo muito hypothetica a sua aproximação com o *Th. vulgaris* da *Flor. Lus.*, por isso que o *Th. sub-laxus* foi descripto sob exemplares colhidos em Lisboa, sem haver comparação com exemplares colhidos nas localidades apontadas na *Flora*. Os exemplares de Lisboa foram colhidos por Welwitsch, nas hortas e jardins; não encontrámos nunca, nem nos consta que ninguem mais tenha encontrado, em Lisboa, *Thymus* nenhum que se lhe possa aproximar. A especie descripta pelo sr. Rouy parece-nos muito pouco segura, tão especial é o *habitat* dos exemplares sobre que se baseia, tão fóra das condições ordinarias, e tão restrictas as differenças que a separam das fórmas *verticillata* do *Th. vulgaris*, L. O sr. dr. Julio Henriques, na lista das plantas transmontanas que incluiu n'um trabalho nosso publicado no «II-Boletim annual da Sociedade Broteriana» inscreve o *Th. vulgaris*, L., α *verticillata*, colhido em Murça por um empregado do Jardim Botanico. Esta variedade do *Th. vulgaris*, L., aproxima-se muito da descripção que o sr. Rouy faz do seu *Th. sub-laxus*, salvo no numero das flores de cada verticillo. Não temos elementos para formular opinião segura a este respeito, mas parece-nos muito provavel que o *Thymus* da *Flor. Lus.*, e a nova especie do sr. Rouy, sejam apenas fórmas do *Th. vulgaris*, L., e por isso só a esta especie nos referimos, dando, ainda assim, como duvidosa a synonymia Broteriana, por não termos visto exemplares das localidades apontadas na *Flora*.

[1] Parece-nos mais provavel que o *Th. Zygis*, L., e o *Th. silvestris*, Hoffgg. & Lk., sejam duas fórmas de uma mesma especie, do que duas especies distinctas.

7 Labio superior do calice com 3 dentes curtos deseguaes. Caule prostrado, longamente radicante. Folhas aproximadas (eguaes aos entre-nós, ou maiores), espatulado-lineares, estreitas, longamente celheadas na base. Flores em pequeno numero, quasi solitarias a cada inserção. *Fl. de maio a agosto. Traz-os-Montes, Entre Douro e Minho, Beira.— Tormentelo.*
..... **Th. caespititius, Brot.**

Labio superior do calice com 3 divisões eguaes; labio inferior com as lacinias celheadas em pente..... 8

8 Caule remontante, longamente radicante. Verticillos floraes, especialmente os superiores, reunidos em espiga apertada, quasi capitados. Folhas attenuado-cunheadas, muito celheadas na base, sub-pecioladas, com as nervuras muito proeminentes na pagina superior. Caules pubescentes, com pellos recurvados. *Fl. de maio a junho. Montejunto, Abrantes, etc.— Serpão dos montes.* (*Th. Zygis variabilis, Brot., Phyt. Lus.*)
..... [1] **Th. Serpyllum, L.**

Caule só radicante na base. Verticillos floraes superiores reunidos em espiga ovoide, e os inferiores distantes. Folhas arredondadas na base, contrahidas de repente em peciolo, pouco celheadas, glabras, assim como os caules excepto nos angulos. *Fl. de julho a setembro. Traz-os-Montes, Entre Douro e Minho.— Serpão* (*Th. glabratus, Brot., Phyt. Lus.*)
.. **Th. Chamaedrys, Fries. v. glabratus, Lge.**

9 Folhas pecioladas (peciolo quasi do tamanho do limbo), ovadas, com as margens enroladas, cotanilhosas. Capitulos globosos. Bracteas inferiores grandes, coradas, rhomboide-ovadas. *Fl. em junho e julho. Algarve...* **Th. algarbiensis, Lge.**

Folhas sesseis, ou com peciolo curto (muito menor do que o limbo)..... 10

10 Corolla branca. Capitulos sub-globosos ou oblongos..... 11

Corolla habitualmente vermelha. Capitulos oblongos ou aguçados, raras vezes globosos..... 14

[1] O unico exemplar que possuimos d'esta especie (de Abrantes) representa não o typo, mas uma variedade; talvez a *variedade augustifolius*, Rchb.

11 Folhas carnosas, glabras, muito fortemente pontoado-escavadas, oblongas, muito enroladas nas margens, quasi cylindricas. Bracteas ovadas, com as margens enroladas, não celheadas. Capitulos oblongos. *Fl. em julho e agosto. Estremadura, Algarve.— Tomilho carnoso*..... **Th. carnosus, Bss.**
Folhas não carnosas, sub-planas ou com as margens enroladas. Capitulos sub-globosos..... 12

12 Folhas ovado-lanceoladas, sub-cotanilhosas, esbranquiçadas, quasi planas. Corolla o dobro maior do que o calice. Bracteas ovadas, agudas, celheadas nas margens. *Fl. em junho e julho. Algarve.— Tomilho alvadio.*
..... **Th. albicans, Hoffgg. & Lk.**
Folhas verdes. Corolla menor do que o calice, ou pouco maior..... 13

13 Divisões do calice pouco celheadas. Corolla maior do que o calice. Bracteas com as margens enroladas, não celheadas. Folhas ovado-lanceoladas, quasi sesseis. *Fl. de abril a junho. Terras soltas e arenosas do littoral na região média.*
..... **Th. capitellatus, Hoffgg. & Lk.**
Divisões do calice todas muito celheadas. Corolla menor do que o calice. Bracteas ovado-deltoideas. Folhas ellipticas, enroladas nas margens, attenuadas nos dois extremos, com peciolo curto. *Fl. em junho. Algarve, Serra da Arrabida (raro).*
..... [1] **Th. Welwitschii, Bss.**

14 Bracteas dentado-serradas, verdes, ou, menos vezes, coradas. Labio superior do calice com 3 dentes eguaes. Folhas setaceas com pellos compridos. Caules muito pelludos, com os

[1] O sr. Rouy considera este *Thymus* como uma fórma hybrida *(Le Naturaliste*—1882). Sem estarmos de acordo com um certo numero de factos, taes como o sr. Rouy os entende, ácerca dos *Thymus* da peninsula, e sem termos, ao presente, opinião formulada ácerca do *Th. Welwitschii*, de que só vimos o exemplar existente no herbario da Escola Polytechnica, diremos todavia que esta planta não tornou a apparecer depois que foi colhida por Welwitsch apenas nas duas estações citadas, o que é um argumento a favor da idéa do sr. Rouy.

14 pellos abertos para os lados. Capitulos obtusos ou sub-globosos. *Fl. de maio a julho. Terras seccas, areias, etc. Estremadura.—Tomilho pelludo*..... **Th. villosus, L.**
Bracteas lobadas..... **v. lobata, Vog.** (como esp.)
Bracteas inteiras. Capitulo de ordinario mais comprido e mais estreito, com as bracteas mais vezes coradas. Caules com os pellos menores e mais encostados. Folhas menos pelludas. *Cascaes, Cintra, etc.*
..... **v. lusitanica, Bss.** (como esp.)
Bracteas inteiras. Labio superior do calice com 3 dentes deseguaes..... 15

15 Capitulo grande, oblongo, comprido, aguçado. Bracteas grandes, avermelhadas, muito maiores do que as flores, não pontoado-escavadas, celheadas. Labio superior da corolla levemente chanfrado. *Fl. de maio a julho. Littoral do Algarve.—Tomilho cabeçudo, herva ursa*.. **Th. cephalotus, L.**
Capitulo oblongo, obtuso. Bracteas verdes, pontoado-escavadas, do tamanho das flores, celheadas. Folhas glabras, quasi carnosas, muito pontoado-escavadas, sesseis. Labio superior da corolla quasi bifendido, obcordiforme. *Fl. de julho a agosto. Muito frequente na Estremadura.—Tomilho de Creta.* (*Th. creticus*, Brot.: *Satureja capitata*, L.: *Coridothymus capitatus*, Rchb.)..... **Th. capitatus, Hoffgg. & Lk.**

Micromeria, Bth.—Flores pequenas. Verticillos floraes dispostos em cachos, ás vezes paniculados. Calice cylindrico, estreito, com 13-15 estrias, com o limbo 5-dentado, barbudo na garganta. Corolla bilabiada, com o labio superior plano, sub-inteiro, levantado, e o inferior 3-lobado, com os lobulos sub-eguaes. 4 estames didynamicos, com os filetes curvos, afastados na base e convergentes sob o labio superior da corolla.—Sub-arbustos rigidos, com as folhas coriaceas[1].

[1] O sr. Willkomm, no *Prodromus*, indica tambem em Portugal a *M. marifolia*, Bth.; não a descrevemos por não sabermos onde existe, nem de ninguem que a encontrasse. Distingue-se das especies referidas em

Verticillos floraes densos, com pedunculos curtos. Bracteolas subeguaes aos calices. Dentes do calice estreitos, rigidos, levans tados, convergentes. Folhas sesseis, as inferiores ovadas e a-superiores (floraes) lanceolado-lineares, estreitas, todas com os bordos enrolados. Sub-arbusto com os caules rigidos, direitos, pubescentes. *Fl. em maio. Coimbra.*

..... [1] **M. Juliana, Bth.**

Verticillos floraes frouxos, pedunculados. Bracteolas eguaes a metade do calice. Dentes do calice assovelados, um pouco abertos para os lados. Folhas sesseis, as inferiores ovadas e as superiores (floraes) ovado-lanceoladas, todas com os bordos enrolados. Sub-arbusto com os caules pubescentes, flexuosos. *Fl. de maio a julho. Estremadura e Algarve.—Hyssopo* (*no Algarve*). (*Satureja graeca*, L.: *Thymus micranthus*, Brot.)

..... **M. Graeca, Bth.**

Rosmarinus, L.—*Alecrim.*—Calice campanulado, bilabiado, com o labio superior inteiro e o inferior bifendido, nú na garganta. Corolla bilabiada, com o labio superior em fórma de capacete comprimido lateralmente, bifendido, e o inferior trilobado. 2 estames (os interiores abortam), curvos, salientes, parallelos sob o labio superior da corolla, com o connectivo desenvolvido, adherente ao filete, e que semelha um dente na parte inferior do mesmo filete, por ficar ahi livre, e abortar o loculo da anthera correspondente a esse ponto (fig. 23, B).

Flores azuladas, mais raras vezes brancas, collocadas na axilla das folhas superiores, sub-solitarias, sub-sesseis, oppostas, aproximadas, formando cachos curtos. Calice pulverulento, ás vezes avermelhado. Arbusto muito aromatico, sempre-

ter os caules, folhas e calices brancos, muito cotanilhosos, em ter as cymeiras dichotomicas, pedunculadas, constituindo verticillos multiflores, frouxos, etc.

[1] Brotero não se referiu nunca a esta planta, que é hoje muito frequente em Coimbra, onde elle herborisou tanto. Será especie introduzida?

verde, muito ramoso, com as folhas sesseis, lineares, inteiras, enroladas nos bordos, coriaceas, verde-lustrosas na pagina superior e brancas, cotanilhosas na inferior. *Fl. de setembro a junho. Frequente nas provincias do centro e do sul. Cultivado nas hortas e jardins em todo o paiz.—Alecrim.*
..... **R. officinalis, L.**

O alecrim é muito empregado no paiz como planta aromatica, para queimar. Pode-se extrahir d'elle um oleo essencial usado em perfumaria e em medicina.

Phlomis, L.—Verticillos multiflores, bracteolados. Calice tubuloso, com 5-10 estrias, e 5 dentes sub-eguaes (fig. 23, E). Corolla bilabiada, com o labio superior em fórma de capacete comprimido lateralmente, aquilhado no dorso, mais ou menos cotanilhoso, e o inferior 3-lobado (fig. 23, D). 4 estames didynamicos, parallelos sob o labio superior da corolla, com os loculos da anthera divergentes, parallelos aos filetes.—Plantas herbaceas, sub-arbustos ou arbustos com as folhas rugosas.

Corolla vermelha. Folhas caulinares ovado-oblongas, pecioladas, as inferiores ás vezes cordiformes na base; folhas floraes lanceoladas. Verticillos com 8 flores. Bracteolas oblongo-lanceoladas, muticas, brancas, cotanilhosas, assim como o calice. Sub-arbusto mais ou menos lanoso, esbranquiçado. *Fl. de abril a agosto. Na região ao sul do Tejo.—Marioila (no Algarve)*..... **Ph. purpurea, L.**

Corolla amarella. Folhas caulinares oblongo-lanceoladas (ou linear-lanceoladas), pecioladas; folhas floraes sesseis, bracteformes, largamente ovadas, acuminadas. Verticillos numerosos, com 6-10 flores, os inferiores distantes e os superiores aproximados. Bracteolas assoveladas, molles, com longos pellos assetinados, assim como o calice (fig. 23, E, D). Sub-arbusto branco, cotanilhoso. *Fl. de maio a julho. Estremadura, Algarve, etc.—Salva brava.*. **Ph. Lychnitis, L.**

Este genero comprehende em Portugal mais uma espe-

cie—*Ph. Herba-venti*, L.—herbacea, perenne; tem a corolla vermelha, e distingue-se do *Ph. purpurea*, afóra a consistencia da parte inferior do caule, em ter os verticillos com 10-12 flores, em ter as bracteolas sub-espinescentes, as folhas floraes da mesma fórma que as caulinares, etc.

Sideritis, L.—Verticillos floraes não bracteolados. Calice campanulado com 5 dentes, quasi sempre espinescentes, eguaes (fig. 23, P) ou deseguaes. Corolla bilabiada com o tubo incluso, o labio superior levantado, sub-plano, inteiro ou bilobado, e o inferior trilobado (fig. 23, Q). Estames como no genero anterior.—Plantas herbaceas, sub-arbustos ou pequenos arbustos, com as folhas floraes eguaes ás caulinares ou bracteformes.

1 { Folhas floraes (bracteformes) todas eguaes 2
Folhas floraes (bracteformes) superiores deseguaes das inferiores 3

2 { Pequeno arbusto sub-glabro. Folhas caulinares lineares ou lanceoladas, inteiras ou crenadas. Folhas floraes grandes e largas, cordiforme-ovadas, espinhoso-dentadas, maiores do que os calices ou eguaes, glabras ou hirsutas. Corolla amarella, maculada. Verticillos com 6-10 flores. *Fl. de abril a julho. Algarve* ..... **S. arborescens, Salzm.**
Sub-arbusto com os caules pubescentes. Folhas caulinares lineares ou lanceoladas, inteiras ou levemente serradas. Folhas floraes largas, cordiforme-ovadas, espinhoso-dentadas (fig. 23, R), maiores do que os calices. Corolla amarello-desbotada. Verticillos com 6 flores. *Fl. em junho. Alemtejo e Algarve.*—(*S. linearifolia*, Brot.) ..... **S. augustifolia, Lam.**

3 { Labio superior do calice branco e o inferior amarello. Sub-arbusto mollemente hirsuto. Folhas caulinares espatuladas, lanceoladas ou arredondadas, inciso-crenadas ou dentadas. Folhas floraes inferiores cordiforme-ovadas, eguaes aos calices ou maiores, e as superiores cordiforme-semi-orbiculares, me-

nores do que os calices, todas dentadas, pouco espinhosas. Verticillos com 6 flores. *Fl. de junho a agosto. Alto Traz-os-Montes*..... **S. hirsuta, L.**

3 Corolla amarellada. Sub-arbusto pelludo, esbranquiçado. Folhas caulinares oblongas ou oblongo-lanceoladas, sub-inciso-dentadas, sub-espinhosas. Folhas floraes inferiores maiores do que os calices, semelhantes ás folhas caulinares; as superiores cordiforme-semi-orbiculares, eguaes aos calices, ou maiores; todas espinhoso-dentadas. Verticillos com 6 flores. *Fl. de abril a julho. Beira, Estremadura, etc.* (*S. hirtula*, Brot.) ..... **S. hyssopifolia, L. v. elongata, Wk.**

Este genero comprehende em Portugal, que nós saibamos, além das especies enumeradas, mais uma herbacea annual, a *S. romana*, L., bem facil de reconhecer, afóra a consistencia do caule, por ter as folhas floraes inermes, semelhantes ás caulinares, etc.

Prasium, L.—Calice bilabiado, com o labio superior tridentado e o inferior bifendido, sendo os dentes e as lacinias foliaceos (fig. 23, O). Corolla bilabiada com o tubo incluso, o labio superior ovado, concavo, inteiro, e o inferior trifendido, sendo a lacinia média maior que as lateraes, inteira. 4 estames didynamicos, parallelos sob o labio superior da corolla, com os loculos da anthera afastados. Fructo bacciforme, carnoso-succulento.

Flores solitarias, axillares, pedunculadas. Corolla branca ou rosada. Sub-arbusto com as fólhas pecioladas, ovadas, crenadas. *Fl. de abril a junho. Campos incultos e sebes do littoral algarvio*..... **P. majus, L.**

Tencrium, L.—Calice tubuloso ou campanulado, com 5 dentes eguaes, ou sub-bilabiado. Corolla com o labio superior bipartido, e concrescente de tal modo com o labio inferior trilobado que parece unilabiada (fig. 23, A). 4 estames didynamicos, parallelos, muito salientes. Tubo da co-

rolla glabro internamente.—Arbustos, sub-arbustos, ou, menos vezes, plantas herbaceas.

1 { Flores solitarias, ou dispostas 2-3, na axilla das folhas superiores, eguaes ás caulinares ou bracteformes. Folhas com o limbo desenvolvido..... 2
Flores capitadas. Sub-arbustos com as folhas estreitas..... 5

2 { Folhas profundamente 3-5 partidas, as floraes eguaes ás caulinares. Flores solitarias. Corolla branca ou avermelhada. Sub-arbusto. *Fl. de abril a setembro. Terrenos aridos do Algarve.* —(*T. Nissolianum*, L.) **T. Pseudochamaepitys, L.**
Folhas inteiras, crenadas, ou inciso-crenadas..... 3

3 { Folhas inteiras, as floraes eguaes ás caulinares. Flores solitarias. Pequeno arbusto sempre-verde, com as folhas verdes na pagina superior, e cotanilhosas, esbranquiçadas, na pagina inferior. Corolla azulada. *Fl. de março a maio. Estremadura e Alemtejo*..... **T. fruticans, L.**
Folhas crenadas ou inciso-crenadas. Corolla avermelhada... 4

4 { Flores solitarias na axilla de folhas bracteformes. Folhas lanceoladas, crenadas, rugosas. Sub-arbusto tortuoso. *Fl. na primavera. Serra da Estrella*.. **T. lusitanicum, Lam.**
Flores 2-3 na axilla de folhas menores do que as caulinares. Folhas inciso-crenadas, glabras e lustrosas na pagina superior, e pubescentes na inferior. *Fl. em maio. Cabo de Espichel* (*segundo o sr. Daveau*)..... **T. Chamaedrys, L.**

5 { Capitulos vestidos com felpa macia, dourada. Folhas lineares ou oblongas, enroladas nos bordos, sesseis, crenadas. Corolla amarella ou branca, raras vezes vermelha. *Fl. em julho e agosto*..... [1] **T. aureum, Schreb.**
Capitulos e folhas vestidos com felpa acinzentada ou branca. 6

[1] Não sabemos onde existe em Portugal esta especie, que vem citada como portugueza no *Prodromus*, do sr. Willkomm. Inclinamo-nos muito á opinião de Bentham, que toma para typo dos *Teucriums*, que citamos, de flores capitadas, o *T. Polium*, L., e considera os restantes como variedades d'essa especie.

6 { Folhas inteiras, ou só crenadas no cimo, lineares ou linear-lanceoladas. Capitulos globosos, numerosos e quasi paniculados. Corolla branca[1]. *Fl. em junho e julho. Estremadura, Algarve, etc.—Teucrio capitoso*..... **T. capitatum, L.**
Folhas crenadas do cimo á base..... 7

7 { Corolla branca[2]. Folhas sesseis, attenuadas na base, lineares. Capitulos globosos, agglomerados no cimo dos ramos, os lateraes pedunculados. *Fl. de junho a agosto. Beira, Estremadura, Algarve, etc.—Polio montano*.... **T. Polium, L.**
Corolla vermelha. Folhas oblongas, cordiforme-amplexicaules, com os bordos enrolados. Flores solitarias na axilla das folhas terminaes, reunidas primeiro n'um capitulo sub-globoso, e depois frouxo, quasi espiciforme. *Fl. de abril a julho. Algarve*..... **T. gnaphalodes, Vahl.**

Afóra estas especies lenhosas encontram-se, em Portugal, n'este genero, especies herbaceas (tres que nós saibamos). Uma annual, com os ramos espinescentes (*T. spinosum*, L.), e duas perennes, inermes (*T. Scorodonia*, L., e *T. scordioides*, Schreb.), ambas com as folhas crenadas, com o limbo desenvolvido: a primeira com as flores amarelladas, solitarias na axilla de folhas bracteformes, e a segunda com as flores rosadas, geminadas na axilla de folhas não modificadas, planta densamente pelluda.

Familia XXVIII.—SOLANÁCEAS, Bartl.

Flores hermaphroditas, raras vezes polygamicas, quasi sempre regulares. Calice gamosepalo, com 5 divisões, persistente ao menos na base. Corolla hypogynica, gamopetala, com o limbo quasi sempre regular e 5 divisões. 5 estames (raras vezes 4-6), inseridos no tubo da corolla, alternos

[1] Nunca a vimos vermelha em exemplares portuguezes.
[2] Não conhecemos, de Portugal, a variedade *purpurascens*, Bth.

com as suas divisões; antheras introrsas, biloculares, dehiscentes longitudinalmente, ou por póros. Ovario livre, bilocular, multiovulado. Estylete simples, estigma inteiro ou com lobulos obsoletos. Fructo bacciforme ou capsular (bacciforme nas especies lenhosas indigenas). Semente com albumen; embryão curvo.—Plantas herbaceas, menos vezes lenhosas, com as folhas alternas, caducas, sem estipulas. Plantas, muitas vezes, ricas em alcaloides muito energicos.

As especies lenhosas não teem nenhuma importancia florestal. Entre as plantas herbaceas comprehende-se o *Tabaco*, o *Meimendro*, o *Estramonio*, a *Batateira*, o *Tomateiro*, o *Pimentão*, a *Belladona*, etc., plantas umas indigenas, outras exoticas, cultivadas no paiz, e cujos usos são conhecidos.

Corolla afunilada. Antheras afastadas umas das outras, dehiscentes por fendas longitudinaes..... **Lycium** (pag. 142)
Corolla rodada. Antheras livres, mas aproximadas umas das outras, dehiscentes por póros terminaes. **Solanum** (pag. 141)

Solanum, L.—Flores dispostas em cymeiras simples ou dichotomicas, pedunculadas, extra-axillares ou terminaes. Calice 5-fendido ou 5-partido. Corolla rodada. 5 estames, com as antheras aproximadas, convergentes no centro da flor, dehiscentes por dois póros terminaes. Baga.—Plantas herbaceas, menos vezes lenhosas. (Este genero tem, em Portugal, varias especies herbaceas, e as duas seguintes lenhosas):

Folhas sinuado-pinnatilobadas. Corolla violacea. Pequeno arbusto levantado, muito ramoso, com grandes aculeos amarellos nos ramos e nas folhas. Baga amarella, grande, globosa. *Fl. de maio a agosto. Areias maritimas do Tejo e de alguns pontos do Oceano: Estremadura, Minho, etc.*
..... **S. sodomaeum, L.**
Folhas auriculado-tridivididas. Corolla violacea. Sub-arbusto tre-

pador, inerme, com os ramos sub-voluveis. Baga ovoide, vermelha. *Fl. de junho a setembro. Sebes, sitios humidos: Beira, Entre Douro e Minho, etc.—Dulcamára, doceamarga, uva de cão*..... ..... **S. Dulcamara, L.**

Folhas inteiras, não auriculadas. *Traz-os-Montes, Estremadura (Barroca d'Alva), etc.*

..... **v. integrifolium, Wk.**

Lycium, L.—Flores pedunculadas, axillares ou extra-axillares, solitarias, geminadas ou fasciculadas. Calice gomiloso-campanulado, sub-bilabiado ou com 5 dentes deseguaes. Corolla afunilada, com o limbo 5-6-lobado e os lobulos triangulares. Estames inseridos no meio, ou no cimo do tubo da corolla, com as antheras longitudinalmente dehiscentes. Baga.—Arbustos espinhosos, com as folhas inteiras.

Folhas lanceoladas ou espatuladas, muito attenuadas na base, grossas, uninervadas. Flores solitarias, com pedunculos curtos, com a corolla 4-6 vezes maior do que o calice, tendo o limbo duas vezes menor do que o tubo, branco-rosada, reticulada. Arbusto muito espinhoso, com os ramos esbranquiçados. *Fl. de abril a junho. Sebes: na Estremadura (Lisboa), Beira, etc.—Espinheiro alvar bastardo.*

..... **L. europaeum, L.**

Familia XXIX.—APOCYNÁCEAS, Lindl.

Flores hermaphroditas, regulares, dispostas em cymeiras terminaes, ou solitarias e axillares. Calice persistente, gamosepalo, com 5 divisões. Corolla hypoginica, gamopetala, afunilada ou asalveada, com 5 lobulos. 5 estames alternos, inclusos, inseridos na corolla, com os filetes muito curtos ou nullos, e as antheras introrsas, livres ou adherentes ao estigma. Ovario livre, cingido na base por um disco carnoso com 5 glandulas; dois carpellos, livres ou soldados entre si. 2 estyletes, reunidos no cimo, ou desde a base. 1-2 fru-

ctos seccos, dehiscentes pela sutura ventral (folliculos), polyspermos (nas especies indigenas). Sementes núas ou coroadas de pellos, com albumen; embryão recto.—Plantas lenhosas ou herbaceas perennes, com succos leitosos; folhas simples, inteiras, oppostas ou verticilladas, sem estipulas, coriaceas, persistentes.

Nerium, L.—Calice 5-partido. Corolla asalveada, tendo na garganta uma corôa composta de 5 laminas multifendidas, oppostas aos lobulos. Estames inclusos, com as antheras adherentes ao estigma, biappendiculadas na base, e tendo o connectivo superiormente prolongado em um filamento comprido, pelludo, contorcido em espiral. 1 só estylete filiforme; estigma obtuso. 2 folliculos. Sementes coroadas de pellos.—Arbustos com as folhas oppostas ou ternadas.

Flores grandes, rosadas ou brancas, em cymeiras sub-umbelladas ou corymbosas, terminaes. Arbusto com as folhas lanceolado-agudas, sub-sesseis. *Fl. de julho a outubro. Sitios humidos, á beira dos rios, etc., no sul do Alemtejo. Cult. nos jardins.—Loendro ou sevadilha.....* **N. Oleander, L.**

Familia XXX.—OLEÁCEAS, Lindl. (excluindo as Fraxineas)

Flores hermaphroditas, regulares, dispostas em cachos simples ou compostos, axillares ou terminaes, muitas vezes thyrsiformes. Calice gamosepalo, com 4 divisões, persistente. Corolla hypogynica, asalveada, rodada ou afunilada, com 4 divisões. 2 estames, alternos, inseridos sobre a corolla, com os filetes curtos e as antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, bilocular, com os loculos biovulados. 1 estylete curto; estigma simples ou bifendido. Fructo secco, capsular ou carnudo, drupaceo ou bacciforme. Sementes com albumen; embryão recto.—Arvores e arbus-

tos com as folhas oppostas, simples, inteiras, sem estipulas.

1 { Fructo secco, dehiscente: uma capsula com duas valvulas. Folhas caducas ..... **Syringa** (pag. 144).
Fructo carnudo, indehiscente..... 2

2 { Folhas caducas. Baga polysperma. **Ligustrum** (pag. 144)
Folhas perennes. Fructo drupaceo, monospermo 3

3 { Drupa ovoide, com o caroço osseo..... **Olea** (pag. 146)
Drupa globosa, com o caroço delgado e fragil.
..... **Phillyrea** (pag. 147)

Syringa, L.—*Lilaz.*—Flores cheirosas, dispostas em thyrsos terminaes. Calice tubuloso 4-dentado. Corolla asalveada, com o tubo muito maior do que o calice e o limbo 4-partido. Estames e estylete inclusos; estigma bifendido. Capsula coriacea, quasi lenhosa, ovado-lanceolada, comprimida, com duas valvulas naviculares, e os loculos bispermos. Sementes com azas estreitas.—Arvores e arbustos com as folhas pecioladas, inteiras, caducas.

Arbusto de grandes dimensões. Folhas cordiforme-ovadas, glabras. Corolla com o limbo sub-concavo, roxa, vermelha ou branca. *Fl. em fevereiro e março. Indigena da Persia e cultivado nos jardins.—Lilaz* ..... **S. vulgaris, L.**

Arbusto de pequeno porte. Folhas lanceoladas, aguçadas, glabras. Corolla com o limbo sub-plano, avermelhada ou roxa. *Fl. em fevereiro e março. Indigena da Persia e cultivado (menos) nos jardins.—Lilaz*..... **S. persica, L.**

Ligustrum, Tourn.—*Alfenheiro.*—Flores cheirosas, em thyrsos terminaes. Calice com pequeno tubo e o limbo 4-dentado. Corolla afunilada (fig. 24, A), com o tubo comprido e o limbo 4-partido. Estames inclusos; estylete muito curto; estigma bifendido. Baga sub-globosa, carnuda, bilo-

cular, com os loculos 2-4-spermos.—Arbustos com as folhas simples, inteiras, caducas, oppostas.

Corolla branca. Thyrsos compactos, pedunculados. Baga negra, amarga, persistente até á primavera seguinte. Arbusto com os ramos compridos, flexiveis, e as folhas elliptico-lanceoladas, com peciolos curtos (fig. 24, B). *Fl. em maio e junho. Traz-os-Montes.—Alfenheiro*..... **L. vulgare, L.**

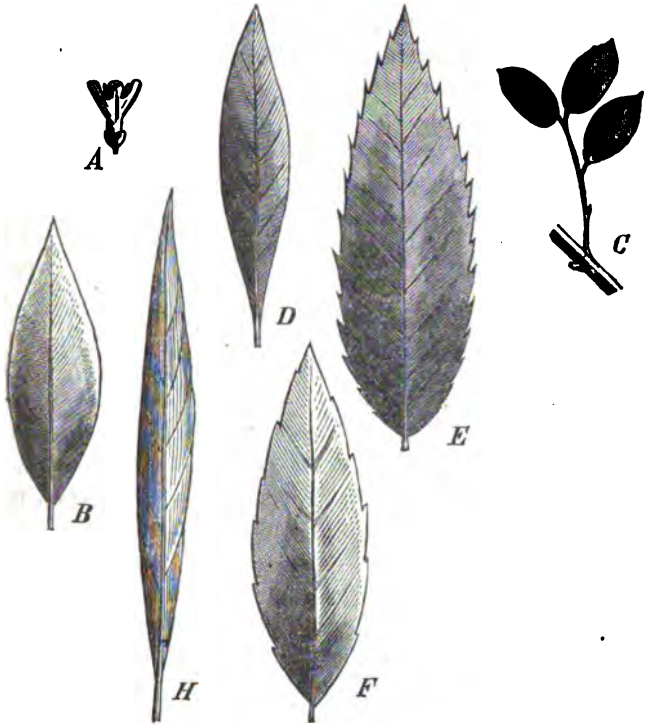


Fig. 24.—*A:* Flor do *Ligustrum vulgare*, L. (2:1). *B:* folha (1:1). *C:* Fructos da *Olea Europaea*, L., *var. Oleaster*, DC. (1:1). *D:* folha.—*E:* Folha da *Phillyrea latifolia*, L.—*F:* Folha da *Ph. media*, L.—*H:* Folha da *Ph. augustifolia*, L. (todas 1:1).

Olea, Tourn.—*Oliveira.*—Flores dispostas em pequenos cachos axillares, simples ou compostos. Calice 4-dentado. Corolla com o tubo curto e o limbo sub-rodado, 4-partido, plano, aberto para os lados. Estames salientes, inseridos no cimo do tubo da corolla. Estylete curto; estigma conico, grande. Fructo carnudo, oleoso, drupaceo, com o caroço osseo 1-2-spermo.—Arvores, ou arbustos, com as folhas simples, coriaceas, inteiras, persistentes, oppostas.

Arvore, ou arbusto, com os ramos acinzentados. Folhas oblongo-lanceoladas, mucronadas, attenuadas em peciolo curto (fig. 24, D), na pagina superior verde-acinzentadas, e na inferior pulverulentas, brancas ou esbranquiçadas. Corolla branca. Flores em cachos simples ou sub-compostos. Drupa sub-globosa ou ellipsoide. *Fl. em maio e junho.*

..... **O. Europaea, L.**

Arvore, ou arbusto, com os ramos quasi sempre espinescentes (sobretudo nas fórmas arbustivas), com as drupas pequenas (fig. 24, C), negras, ou, menos vezes, brancas (*Zambujeiro branco*). *Espontanea no Oriente* (?); *sub-espontanea* (?) *nos terrenos calcareos das provincias do centro e do sul.—Zambujeiro ou zambujo.*

..... **v. Oleaster, DC.**

Arvore com os ramos sempre inermes. Drupa grande, negra ou acastanhado-arroxada na maturação. *Cultivada em todo o paiz.—Oliveira* ..... **v. sativa, DC.**

A *Oliveira* é muito cultivada em todas as nossas provincias. A cultura tem n'ella originado, como em quasi todas as arvores fructiferas, um grande numero de variações, que principalmente se distinguem pelo tamanho e fórma da drupa (globosa, ovoide, bicuda, amygdaliforme, turbinada, etc.), pela côr e precocidade, bem como pelas dimensões da arvore, etc. O emprego d'este fructo é bem conhecido em Portugal: o fabrico do azeite é uma das nossas industrias ruraes mais desenvolvidas. O clima portuguez, quente, secco, cheio de luz, presta-se admiravelmente á vegetação

d'esta arvore e á boa qualidade dos seus productos; possuimos uma grande diversidade de typos de azeite, e, áparte algumas imperfeições do fabrico, muitos d'elles são magnificos. O fructo do *Zambujeiro* dá tambem azeite, e de boa qualidade, mas muito pouco quantioso. A madeira da *Oliveira* e do *Zambujeiro* é das mais compactas e homogeneas que se conhecem, e tem muitos empregos valiosos, como já dissemos n'outro logar.

Phillyrea, Tourn.—*Aderno.*—Flores branco-esverdinhadas, cheirosas, dispostas em cachos curtos, sub-corymbosos, axillares. Calice 4-dentado. Corolla sub-rodada, 4-partida, com o tubo curto. Antheras sub-sesseis, inseridas no tubo da corolla. Drupa globosa, pequena, negra, com o caroço monospermo, delgado e fragil.—Arbustos, ás vezes arborescentes, com as folhas simples, curtamente pecioladas, coriaceas, persistentes, oppostas.

1 Drupas obtusas no cimo. Folhas ovado-ellipticas ou ovado-oblongas, agudamente serradas, um pouco cordiformes ás vezes na base, sobretudo as inferiores (fig. 24, E). Pequena arvore ou arbusto. *Fl. de janeiro a março. Beira, Estremadura, etc.* —*Aderno*..... **Ph. latifolia, L.**
Drupas apiculadas no cimo. Folhas nunca cordiformes na base. 2

2 Folhas ovado-lanceoladas, sub-inteiras (fig. 24, F). Grande arbusto. *Fl. de janeiro a março. Estremadura, Alemtejo, etc.* —*Aderno*..... **Ph. media, L.**
Folhas estreitas, linear-lanceoladas, attenuadas em ambos os extremos, muito inteiras (fig. 24, H). Arbusto. *Fl. de janeiro a março. Matos, pinhaes, sebes, etc.: Traz-os-Montes (Regoa), Beira, Estremadura, Alemtejo, etc.*—*Lentisco bastardo.* ..... **Ph. augustifolia, L.**

Familia XXXI.—JASMINÁCEAS, R. Br.

Flores hermaphroditas regulares, dispostas em cymeiras, ás vezes corymbosas ou paniculadas. Calice gamosepalo, 5-8-dentado, persistente. Corolla hypogynica, asalveada, com o tubo alongado e o limbo plano, 5-8-fendido. 2 estames inseridos no tubo da corolla, inclusos, com as antheras biloculares, introrsas, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, bilocular, com os loculos 1-4-ovulados. 1 estylete; estigma bilobado. Fructo bacciforme ou capsular. Semente quasi sem albumen; embryão recto.

Jasminum, Tourn.—*Jasmineiro.*—Baga globosa, com os loculos monospermos.—Arbustos levantados ou trepadores, com as folhas oppostas ou alternas, simples ou compostas, caducas, sem estipulas.

1 Folhas alternas, sub-coriaceas, 3-foliadas (raras vezes 1-foliadas), com os foliolos oblongos, inteiros, sendo o médio maior. Arbusto levantado, glabro. Flores amarellas, cheirosas, dispostas 2-4 em cymeiras terminaes. Baga do tamanho de uma ervilha, negra. *Fl. de abril a junho. Sebes, etc.: Traz-os-Montes, Beira, etc.—Jasmineiro do monte, giestó (Traz-os-Montes)* ..... **J. fruticans, L.**

Folhas oppostas imparipinnuladas. Corolla branca. Plantas cultivadas..... 2

2 Tubo da corolla pouco maior do que o calice. Folhas com 3 pares de foliolos lanceolados, acuminados, todos distinctos. Arbusto muito pouco trepador. *Fl. de maio a setembro. Originario da parte temperada da Azia e cultivado nos jardins.—Jasmineiro gallego*..... **J. officinale, L.**

Tubo da corolla 3-4 vezes maior do que o calice. Folhas com 4

2 pares de foliolos ovados, mucronados, confluentes os 3 foliolos extremos (o ultimo par e o impar). Arbusto trepador. *Fl. de maio a setembro. Originario do Malabar e cultivado nos jardins.—Jasmineiro de Italia.:* **J. grandiflorum, L.**

Afóra as duas ultimas especies, outras se cultivam nos jardins, mas com menos frequencia.

Sub-classe III.—Dialypetalas

Flores com dois envolucros floraes. Calice gamo- ou dialysepalo, corolla dialypetala (raras vezes nulla).

A.—Calicifloras (DC. ex p.)

Petalas e estames epigynicos ou perigynicos.

Familia XXXII.—UMBELLIFERAS, Juss.

Flores hermaphroditas, polygamo-monoicas, ou raras vezes dioicas, regulares ou irregulares, dispostas em umbellas simples ou compostas, raras vezes reunidas em capitulos ou verticillado-fasciculadas. Umbellas primarias e secundarias núas, ou rodeadas de bracteas (envolucro) e bracteolas (envolucellos) em diverso numero. Calice muito pequeno, tubuloso, inteiro ou com 5 dentes, ás vezes persistente. 5 petalas, caducas, brancas, amarellas ou rosadas. 5 estames, alternos com as petalas; filetes curvos; antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario inferior, adherente ao tubo do calice, 2-locular, com os loculos 1-ovulados (muito raras vezes, por aborto, 1-locular), superiormente dilatado n'um disco epigynico, terminado por dois estyletes divergentes, ás vezes persistentes. Fructo secco, um diachenio, quasi sempre coroado pelo limbo do calice, pelo disco e pelos estyletes; na maturação separavel da base ao cimo em duas partes. Achenios raras

vezes lisos, quasi sempre com saliencias longitudinaes, ás vezes aladas ou espinhosas; atravessados internamente por canaes oleo-resiniferos. Sementes com albumen; embryão recto.—Plantas annuaes ou perennes, raras vezes arbustos, geralmente com cheiro aromatico ou viroso; folhas alternas e de ordinario sem estipulas, quasi sempre com o peciolo envaginante e 1-2-3-pinnulado-divididas, raras vezes inteiras.

A familia das *Umbelliferas* tem muitos generos e especies em Portugal, mas são quasi todas herbaceas e sem nenhuma importancia florestal; apenas nos referiremos ás duas especies seguintes, por serem arbustivas.

Bupleurum, L.—Flores dispostas em umbellas compostas. Folhas inteiras. Petalas amarellas, quasi orbiculares, mais largas do que compridas, inteiras, enroladas para dentro. Calice inteiro. Fructo comprimido lateralmente, com 5 saliencias longitudinaes. Envolucro ás vezes nullo; envolucellos sempre.—Plantas annuaes e perennes, sub-arbustos e arbustos.

(Este genero tem em Portugal especies herbaceas e lenhosas; apenas nos referiremos ás segundas, que são pequenos arbustos, com as folhas perennes, penninervadas, e com os envolucros virados para baixo).

Umbella com 6-20 raios, eguaes. Envolucros e envolucellos caducos. Estyletes curtos, levantados. Caules ramosos, densamente folhados; folhas coriaceas, lustrosas na pagina superior, glaucas na inferior, sesseis, lanceolado ou obovado-ellipticas, mucronadas, calloso-marginadas, reticulado-venosas. *Fl. em julho e agosto. Estremadura, Alemtejo, Algarve.*

..... **B. fruticosum, L.**

Umbella com 15-30 raios, eguaes. Envolucros e envolucellos persistentes. Estyletes abertos para os lados. Caules pouco ramosos e pouco folhosos no cimo; folhas rigidas, coriaceas, na pagina superior amarello-esverdinhadas e na inferior glaucas, attenuadas em peciolo muito curto, verticaes pela torsão

do peciolo, lanceoladas, mucronadas, cartilaginoso-marginadas, reticulado-venosas. *Fl. de junho a setembro.*

..... [1] **B. verticale, Orteg.**

Familia XXXIII.—ARALIÁCEAS, Juss.

Flores hermaphroditas, regulares, dispostas em umbellas ou capitulos, terminaes ou axillares. Calice adherente ao ovario, com o limbo muito curto, 5-dentado. Corolla com 5-10 petalas. Estames em numero egual ao das petalas, alternos, perigynicos, com as antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario inferior, 5-10-locular (ou 2-3-locular por aborto), com os loculos 1-ovulados. 5 estyletes, livres ou concrescentes n'um só. Fructo, uma baga com 5-10 loculos monospermos, coroada pelos dentes do calice ou pelas cicatrizes que elles deixaram ao cahir. Sementes com albumen.—Plantas lenhosas, ás vezes trepadoras, menos vezes herbaceas perennes.

Hedera, L.—*Hera.*—Flores reunidas em umbellas simples, globosas. Calice com 5 dentes caducos. 5 petalas. 5 estames. Estyletes reunidos n'um só. Baga coroada pelas cicatrizes que os dentes do calice deixaram ao cahir, com 5 loculos monospermos. Arbustos sarmentosos, trepadores, com as folhas alternas, simples, penninervadas e inteiras ou palminervadas e lobadas, persistentes.

[1] O *B. verticale* é apresentado como planta portugueza no *Prodromus*, do sr. Willkomm. Possuimos um exemplar colhido proximo a Lisboa (visinhanças do Campo Grande) que talvez se lhe possa referir; está em floração atrazada para se verificar com segurança a disposição dos estyletes e saber se os envolucros e envolucellos são persistentes ou caducos, mas as folhas são levemente pecioladas e na fórma e disposição parecem marcar antes esta ultima especie.

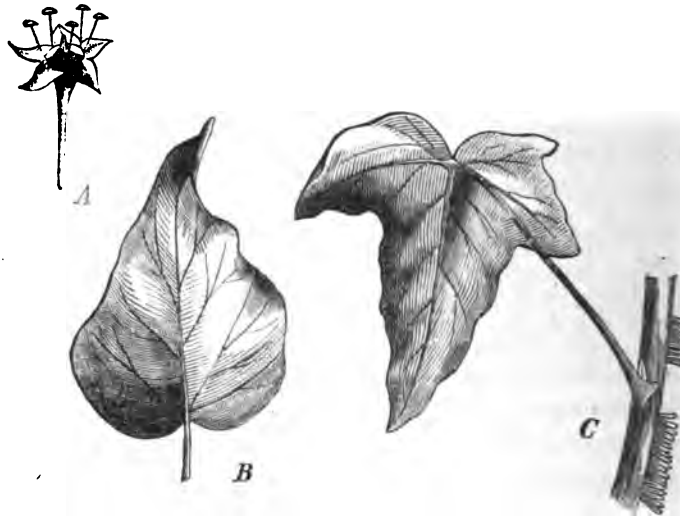


Fig. 25.—*A:* Flor da *Hedera Helix*, L. (1:1). *B:* folha do ramo fertil (2:3). *C:* folha do ramo trepador esteril (2:3).

Flores amarello-esverdinhadas, pedicelladas (fig. 25, A), dispostas em umbellas pedunculadas, reunidas em panicula terminal. Baga negra, globosa, apiculada, com o estylete persistente. Arbusto rastejante ou trepador, com o tronco e os ramos providos de raizes adventicias (fig. 25, C), com as folhas pecioladas, coriaceas: as dos ramos rastejantes profundamente 3-5-lobadas, com os lobulos inteiros; as dos ramos trepadores estereis 3-5-lobadas, com os lobulos menos profundos (fig. 25, C): as dos ramos floriferos inteiras, ovadas ou rhomboide-acuminadas (fig. 25, B). Pedunculos e calices esbranquiçados, estrellado-pulverulentos. *Fl. em setembro e outubro. Muito frequente em todo o paiz, nas sebes, muros, rochedos, trepada ás arvores, etc.—Hera ou hedera* (*Traz-os-Montes*).

.... **H. Helix, L.**

Familia XXXIV.—CORNUÁCEAS, DC.

Flores hermaphroditas regulares, reunidas em corymbos, umbellas ou cymeiras. Calice 4-dentado, adherente ao ovario. Corolla com 4 pétalas. 4 estames livres, alternos, epigynicos. Ovario inferior; 1 estylete. Fructo drupaceo, com caroço bilocular e os loculos monospermos, coroado pelos vestigios dos dentes do calice. Sementes com albumen.

Cornus, L.—*Sanguinho.*—Caracteres da familia. Arbustos levantados, com as folhas e os ramos oppostos (a especie indigena). Folhas caducas, sem estipulas.

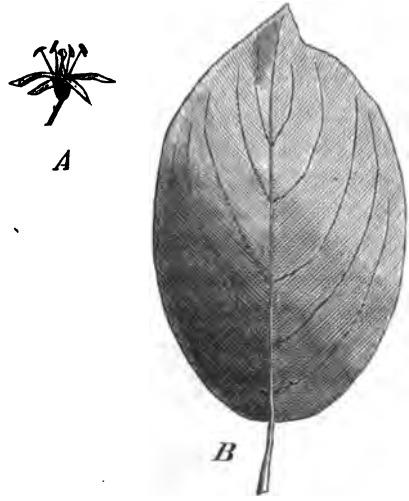


Fig. 26.—*Cornus sanguinea,* L.—*A:* Flor (1:1). *B:* folha (1:1).

Corolla branca. Flores (fig. 26, A) dispostas em corymbos compostos terminaes, nús, e que apparecem depois das folhas. Fructos globosos, pequenos, amargos, negros, pouco carnudos. Folhas inteiras, ellipticas ou ovadas, acuminadas (fig. 26, B). Arbusto com os rebentos vermelho-sanguineos, so-

bretudo na primavera, flexiveis. *Fl. em maio e junho. Trazos-Montes, Beira, etc* — *Sanguinho legitimo.*

..... **C. sanguinea, L.**

Familia XXXV.—RIBESIÁCEAS, Rch.

Flores regulares hermaphroditas ou ás vezes dioicas por aborto, sub-solitarias ou dispostas em cachos. Calice gamosepalo 5-4-fendido, corado, petaloide. 5-4 petalas. Estames em numero egual ao das petalas, alternos; antheras introrsas. Ovario inferior, adherente, unilocular, multiovulado. 2-4 estyletes reunidos na base. Baga sub-globosa, unilocular, polysperma, polposa, coroado pelo calice secco, persistente. Sementes com albumen, e com o tegumento gelatinoso; é este tegumento que produz a polpa do fructo.

Ribes, L.—*Groselheira.*—Calice 5-fendido. 5 petalas muito pequenas, escamiformes, inseridas na garganta do calice. 5 estames inclusos, inseridos com as petalas. Arbustos inermes ou aculeados, com as folhas alternas, simples, palminervadas, lobadas, caducas, sem estipulas.

Fig. 27.—Ramo fructifero do *Ribes Grossularia*, L. *v. sativum*, DC. (1:1).

Flores axillares, solitarias ou reunidas 2-3, desenvolvendo-se ao mesmo tempo que as folhas. Calice esverdinhado-avermelhado. Baga globosa ou ellipsoide, erriçada de pellos glandulosos (fig. 27), amarellada, esverdinhada, vermelha ou escura. Arbustos com tres aculeos fortes na base das folhas. Folhas pecioladas sub-orbiculares com 3-5 lobulos palmados e crenados, pubescentes, menos vezes glabras. *Fl. em março, abril. Cultivado nos jardins: Traz-os-Montes, etc. Espontaneo em quasi toda a Europa.— Groselheira.*

..... **R. Grossularia, L. v. sativum, DC.**

Familia XXXVI.—CACTEÁCEAS, DC.

Flores hermaphroditas, regulares, quasi sempre solitarias. Sepalas petaloides, numerosas, imbricadas, soldadas em tubo na base. Petalas dispostas em 2-muitos cyclos, as externas muito pouco distinctas das sepalas, quasi sempre um pouco adherentes na base. Estames numerosos, dispostos em muitos cyclos, mais ou menos adherentes ás petalas; filetes delgados; antheras introrsas. Ovario inferior, adherente ao tubo, unilocular, multiovulado. Estylete comprido; muitos estigmas lineares. Fructo bacciforme, polposo, polyspermo. Sementes com ou sem albumen. Plantas aphyllas, carnoso-succulentas.

Opuntia, Tourn.—*Figueira da India.*—Flores grandes, solitarias. Sepalas externas planas, pequenas, as internas petaloides. Estylete grosso. Baga ovoide, externamente tuberculada e quasi sempre aculeada.— Arbustos com os caules novos e os ramos comprimidos, articulados, carnosos, vestidos de fasciculos de aculeos mais ou menos compridos dispostos em equiconcio.

Aculeos de cada fasciculo setaceos, curtos, eguaes. Flores amarelladas. Articulos caulinares grandes, ovados ou oblongos. Fructos grandes, avermelhados, comestiveis. Arbusto com

os troncos prostrados na base. *Fl. de maio a julho. Originaria da America tropical e sub-espontanea nas sebes e vallados das provincias do sul e do centro — Figueira da India.* (*Cactus Opuntia*, L. e Brot.)..... **O. vulgaris, Mill.**

Aculeos de cada fasciculo deseguaes, amarellados: os menores setaceos, os maiores muito mais compridos, rigidos, espinescentes. Flores avermelhadas. Articulos caulinares largos, ovado-oblongos. Arbusto com os troncos levantados. *Fl. de maio a julho. Originaria da America tropical e sub-espontanea no Algarve.—Figueira da India.* (*Cactus Opuntia, var. Tuna*, DC.)..... **O. Tuna, Mill.**

As *Figueiras da India* são empregadas para vedações, vallados, sebes, etc. Os seus fructos são comestiveis.

Familia XXXVII.—CRASSULÁCEAS, DC.

Flores hermaphroditas, raras vezes unisexuaes, regulares, quasi sempre dispostas em cymeiras scorpioides, rarissimas vezes solitarias, axillares. Calice persistente, quasi sempre com 5, raras vezes 3-20 sepalas, livres ou mais ou menos reunidas na base entre si e com o disco, succulentas. Corolla com 5, raras vezes 3-20 petalas, alternas com as sepalas, livres ou, mais ou menos, reunidas na base. Estames inseridos com as petalas, perigynicos, em numero egual ao das divisões da corolla, ou duplo; filetes assovelados, succulentos, livres, raras vezes reunidos com as petalas; antheras biloculares, longitudinalmente dehiscentes, introrsas. Carpellos em numero egual ao das petalas, oppostos a ellas, verticillados, livres, tendo na base outras tantas escamas nectariferas; estylete curto; estigma subterminal. Folliculos polyspermos, dehiscentes longitudinalmente pela sutura ventral. Sementes com albumen, embryão recto.—Plantas herbaceas succulentas, raras vezes arbus-

tos ou sub-arbustos, com as folhas simples, inteiras, carnudas, alternas, oppostas ou verticilladas, sem estipulas.

(Esta familia botanica tem em Portugal muitas especies herbaceas, proprias aos logares aridos, muros, rochedos, telhados, etc. Uma só especie, no genero *Sempervivum* é lenhosa, por isso só a ella nos referimos. Não tem nenhuma importancia).

Sempervivum, L.—*Saião.*—Flores em cymeiras corymbosas ou thyrsoides. Calice com 6-20 sepalas. Corolla com 6-20 petalas reunidas na base entre si e com os filetes, abertas para os lados em estrella. Estames em numero duplo do das petalas. Hervas perennes ou arbustos.

Arbusto glabro com o tronco ramoso cheio de cicatrizes. Folhas reunidas em roseta no cimo dos ramos, carnudas, com a fórma de cunha, celheadas nas margens. Flores amarellas, pedunculadas, com o calice 10-partido; 10 petalas; 10 carpellos. Cymeiras dispostas em longos thyrsos terminaes. *Fl. no inverno e primavera. Rochedos, muros, telhados, etc.: provincias do sul e do centro.*—*Saião*..... **S. arboreum, L.**

Familia XXXVIII.—MYRTÁCEAS, R. Br.

Flores regulares, hermaphroditas. Calice com 5 sepalas, menos vezes 4-6, reunidas na base ou até ao cimo, persistente. Corolla com outras tantas petalas, livres ou soldadas, ás vezes transformadas n'um operculo continuo ao tubo do calice e circularmente caduco na floração (fig. 28, E, F). Estames numerosos, inseridos com as petalas, perigynicos, livres, monadelphos ou polyadelphos; antheras introrsas, biloculares, dehiscentes por 2 fendas longitudinaes ou por 2 póros. Ovario adherente (no todo ou em parte) ao tubo do calice, plurilocular, com os loculos multiovulados; 1 esty-

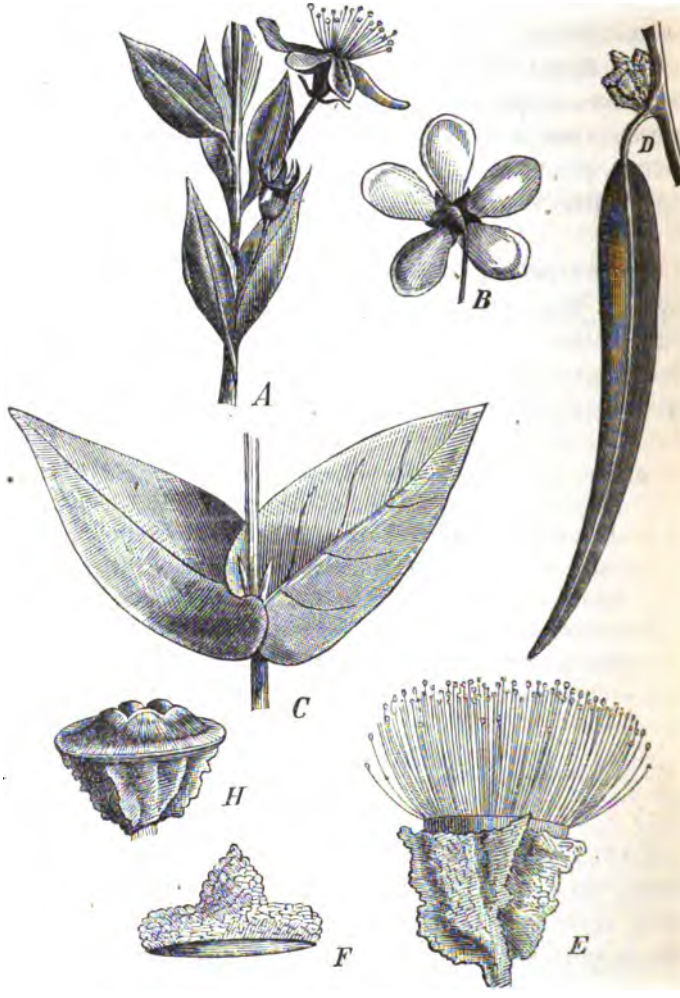


Fig. 28.—*A*: Ramo do *Myrtus communis*, L. com flor e fruto (1:1) *B*: uma flor separada (1:1). *C*: Folhas oppostas do *Eucalyptus globulus*, Labill., em novo (1:4). *D*: folha da mesma arvore adulta e uma flor fechada (1:4). *E*: flor aberta (1:1). *F*: o operculo caido na floração (1:1). *H*: capsula (1:1).

lete; estigma simples. Fructo uma baga ou uma capsula. Semente quasi sempre sem albumen.—Arvores ou arbustos com as folhas simples, inteiras, sem estipulas, com o limbo, assim como a casca dos ramos, cheios de massiços de cellulas que produzem oleos essenciaes.

As Myrtáceas exoticas comprehendem um grande numero de especies, algumas das quaes são muito uteis ao homem: já pelas suas madeiras densas e incurruptiveis, já pelas suas fibras textis, já pelos fructos comestiveis, ou pelas especiarias, de grande valor, que produzem, como o *Cravo* (botões da *Eugenia aromatica)*, etc. Em Portugal esta familia está representada apenas por uma unica especie espontanea, a *Murta;* começam a cultivar-se como essencias florestaes e de ornamento alguns *Eucalyptos*.

Petalas livres (fig. 28, B). Sepalas concrescentes só até ao meio. Fructo uma baga coroada pelos dentes do calice (fig. 28, A). Arbusto espontaneo..... **Myrtus** (pag. 159)
Petalas transformadas n'um operculo circular, caduco na floração (fig. 28, E, F). Sepalas concrescentes quasi até ao cimo. Fructo capsular (fig. 28, H). Arvores exoticas, algumas de primeira grandeza..... **Eucalyptus** (pag. 160)

Myrtus, Tourn.—*Murta.*—Ovario incluso e adherente ao tubo sub-globoso do calice. Sepalas e petalas 5, rarissimas vezes 4; petalas livres. Estames numerosos, livres. Fructo carnudo, bacciforme, 2-3-locular, polyspermo, sub-globoso, coroado pelo limbo do calice persistente. Arbusto com as folhas oppostas.

Flores solitarias, axillares, com pedunculos compridos, levantados, bibracteolados no cimo. Sepalas triangulares, muito menores que as petalas (fig. 28, B); petalas brancas. Baga pouco carnuda, ovoide ou sub-globosa (fig. 28, A), negro-azulada. Arbusto muito aromatico, com as folhas sub-sesseis, coriaceas, glabras, glandulosas, elliptico ou oblongo-lanceo-

ladas, inteiras. *Fl. de junho a outubro. Sebes, campos incultos, matos, pinhaes, etc., frequente.— Murta.*

..... **M. communis, L.**

Eucalyptus, L'Herit.—*Eucalypto.*—Flores com 4-5-6 divisões; axillares, solitarias ou dispostas em pequenas umbellas, raras vezes em paniculas ou corymbos no extremo dos ramos. Calice com os dentes muito curtos, tendo o limbo muitas vezes concrescente a constituir uma só peça muito caduca, e o tubo persistente, de diversas fórmas. Corolla transformada n'um operculo, continuo ao tubo do calice, e que se desprende circularmente na floração para dar saida aos estames e estylete (fig. 28, E, F). Estames muito numerosos, quasi sempre todos livres; antheras dehiscentes por 2 fendas longitudinaes ou 2 póros. Ovario mais ou menos adherente ao tubo do calice, 3-5-locular, raras vezes 6-locular; estylete filiforme. Capsula quasi sempre inclusa no tubo do calice persistente, raras vezes semi-livre e saliente, com os loculos dehiscentes no cimo (fig. 28, H), em muitas especies sub-lenhosa quando madura. Sementes irregulares, numerosas, sendo uma grande parte estereis. —Arvores quasi todas da Australia, menos vezes arbustos, em alguns casos biformes (isto é: com aspecto diverso em novas e depois em adultas), com as folhas persistentes, umas vezes oppostas, principalmente na arvore nova (em rarissimas especies adunadas na base, ou ternadas), outras vezes alternas; limbo mais ou menos coriaceo, cheio de glandulas oleo-resinosas, ás vezes glaucas ou pulverulento-esbranquiçadas. Botões nús.

Flores sub-sesseis ou com pedunculos curtos, 1-3 axillares. Flor antes de abrir turbinada, quadrangular, verrugosa, pulverulento-esbranquiçada, com o operculo deprimido, proeminente no centro (fig. 28, F). Flor aberta grande (com 2-3 cent. de largura) (fig. 28, E); filetes brancos. Fructo turbinado (fig. 28, H), sub-lenhoso, quasi tão grande em maduro como na oc-

casião da floração, e com a mesma fórma; capsula achatada superiormente, attingindo a abertura do calice, de ordinario com 5 loculos, (menos vezes 4-6).—Arvore de grande porte, biforme: em nova com as folhas oppostas, sesseis, amplexicaules, ovado-oblongas (fig. 28, C); em adulta com as folhas alternas, pecioladas, ovado-lanceoladas ou lanceoladas, falciformes, agudas, coriaceas (fig. 28, D). Casca despindo-se em grandes fitas que deixam o tronco perfeitamente liso. *Fl. em novembro, dezembro, fevereiro e março. Bastante cultivado como planta de ornamento, e como arvore florestal.—Eucalypto*..... **E. globulus, Labill.**

O genero *Eucalyptus*, quasi todo elle indigena da Australia, comprehende umas cento e tantas especies conhecidas. Referimo-nos apenas ao *E. globulus*, por ser a especie mais vulgarisada em Portugal e ter adiante de si um bom futuro como arvore florestal, emquanto das outras especies apenas algumas teem sido cultivadas como arvores de ornamento, e pouco se pode dizer ácerca das suas aptidões e adaptação.

Familia XXXIX.—GRANATÁCEAS, Don.

Familia muito proxima da das Myrtáceas, de que principalmente se distingue pela estructura muito particular do fructo: constituido por um pericarpo coriaceo, indehiscente, volumoso, coroado pelos dentes do calice, e dividido por um diaphragma transversal em duas cavidades deseguaes, a superior maior do que a inferior, ambas sub-divididas por tabiques verticaes membranosos, delgados, a cavidade superior em 5-9 loculos e a inferior em 3. Sementes numerosas, com o tegumento polposo, acidulo, sem albumen.—Arbustos com as folhas geralmente oppostas, caducas, herbaceas, não glandulosas.

Punica, Tourn.—*Romeira.*—Calice petaloide, coriaceo,

turbinado, com o limbo 5-7-dividido. 5-7 petalas. Estames livres.

Flores sub-sesseis, terminaes, solitarias, geminadas ou ternadas, grandes, vermelhas. Fructo sub-globoso, grande, externamente avermelhado em maduro. Sementes dispostas em fileiras apertadas, vermelhas, ou, menos vezes, amarelladas ou brancas. Arbusto sub-espinhoso ou pequena arvore (cult.), com as folhas curtamente pecioladas, oblongo-lanceoladas, inteiras, verde-lustrosas. *Fl. em maio e junho. Cultivada e subespontanea nas sebes, nos terrenos calcareos da Beira e das provincias do sul.—Romeira* ..... **P. Granatum, L.**

A *Romeira* é cultivada pelos fructos *(romãs)*, cujas sementes polposas são comestiveis, ou pela belleza das flores *(balaustias)*, como arvore de ornamento. A sua madeira é dura e homogenea, mas tem, de ordinario, pequenas dimensões. Todos os orgãos da *Romeira* conteem tannino e são adstringentes; a casca pode servir para curtumes, e dá uma substancia tinturial com que se preparam em Africa os marroquins amarellos; a casca das raizes é empregada em medicina como vermifuga, especialmente contra a *tænia*.

Familia XL.—POMÁCEAS, Bartl.

Flores hermaphroditas, regulares. Calice com o tubo entumecido, accrescente, e o limbo 5-dividido. 5 petalas, alternas com as sepalas, caducas. Estames numerosos, inseridos com as petalas sobre o calice, ou sobre um disco annelar, carnudo, perigynico (fig. 29, H); antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Pistillo incluido no tubo do calice, constituido por 1-5 carpellos, com outros tantos estyletes livres ou concrescentes na base. Carpellos 1-pluriovulados, mais ou menos adherentes ás paredes internas do tubo do calice, e quasi sempre entre si, consti-

tuindo um ovario 1-5-locular. Fructo carnudo, 1-5-locular, indehiscente, coroado pelo limbo persistente do calice, representando a porção carnosa um falso pericarpo, que provém, em grande parte, do desenvolvimento anomalo do tubo do calice. Loculos do fructo com as paredes lenhosas, duras, e uma só semente *(fructos de caroço*—fig. 29, B), ou com as paredes cartilaginosas ou apergaminhadas, incluindo 1-2 ou mais sementes *(fructos de pevide*—fig. 29, F). Sementes sem albumen; embryão recto.—Arvores ou arbustos, inermes ou espinhosos por transformação dos ramos, com as folhas alternas. Estipulas livres, caducas ou persistentes. Flores rosadas ou brancas, muitas vezes originadas sobre ramos muito curtos.

1 { Flores solitarias. Folhas simples, inteiras ou sub-inteiras... 2
Flores reunidas em varias inflorescencias..... 3

2 { Fructo grande, pyriforme ou sub-globoso, felpudo-lanoso, com 5 loculos, cada um dos quaes contém 10-15 pevides. Folhas inteiras..... **Cydonia** (pag. 165)
Fructo deprimido superiormente n'um disco largo, rodeado pelas divisões do calice (fig. 29, E), contendo 5 caroços. Folhas inteiras ou sub-inteiras..... **Mespilus** (pag. 170)

3 { Folhas persistentes. Flores esbranquiçado-amarelladas, muito numerosas, reunidas em cachos compostos terminaes. Fructo ellipsoide (fig. 29, M), amarellado, comestivel.
..... **Eriobotrya** (pag. 169)
Folhas caducas. Flores brancas ou rosadas, dispostas em cymeiras, corymbos ou umbellas..... 4

4 { Fructos vermelhos, ovoides, com 1-3 caroços (fig. 29, A, B). Arbustos espinhosos com as folhas palmatipartidas ou palmatilobadas (fig. 29, C. D). Flores em cymeiras corymbosas.
..... **Crataegus** (pag. 170)
Fructos de pevides (fig. 29, F)..... 5

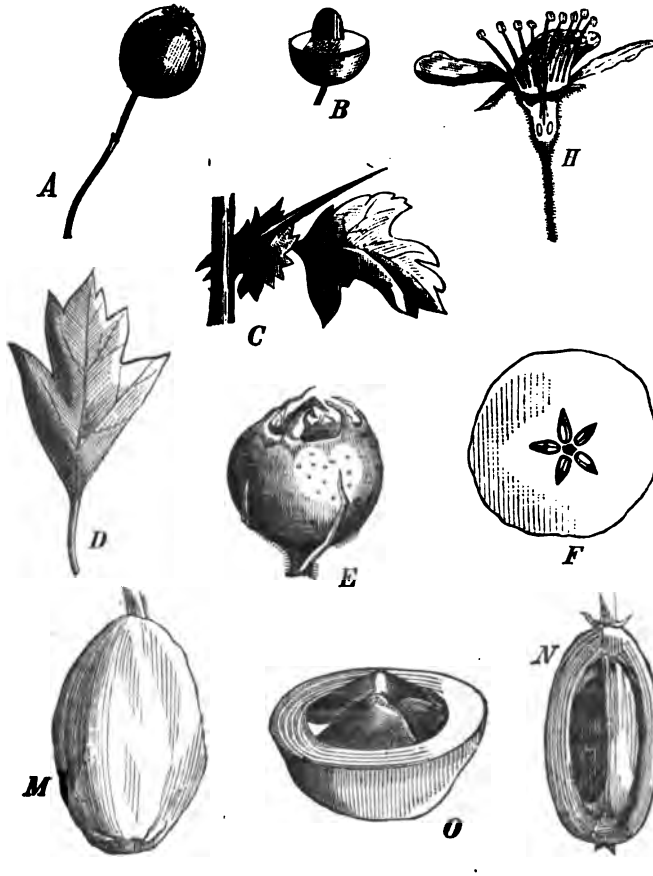


Fig. 29.—*A:* Fructo do *Crataegus monogyna,* Jcqu. (1:1). *B*: o mesmo cortado transversalmente e deixando ver o caroço.—*C*: Ramo esteril espinhoso, estipulas e folha do *Crataegus monogyna,* Jcqu. (1:1). *D*: uma folha isolada (1:1). *E*: Fructo da *Mespilus Germanica,* L. (1:2). *F*: Fructo do *Pyrus Malus*, L., cortado transversalmente, deixando ver os 5 loculos com 1-2 sementes (1:2). *H*: Flor do *Pyrus communis,* L., cortada longitudinalmente (1:1). *M:* Fructo da *Eriobotrya Japonica,* Lindl. (2:3). *N*: o mesmo cortado longitudinalmente.—*O:* o mesmo cortado transversalmente (1:1).

5 { Fructos pequenos (pouco maiores do que uma ervilha), negro-azulados, com os loculos incompletamente divididos por tabiques falsos, apparentando um numero de loculos duplo do dos estyletes. Folhas simples, dentadas. Flores, pouco numerosas, em cymeiras com a fórma quasi de cacho. Petalas lanceolado-lineares..... **Amelanchier** (pag. 169)
Fructos grandes ou pequenos, mas nunca negro-azulados. Loculos do fructo sem falsos tabiques: tantas cavidades quantos os estyletes: Petalas sub-orbiculares..... 6

6 { Flores grandes (fig. 29, H) dispostas em corymbos ou cymeiras umbelliformes simples. Folhas simples.
..... **Pyrus** (pag. 166)
Flores mediocres dispostas em cymeiras compostas corymbiformes. Folhas simples ou imparipinnuladas.
..... **Sorbus** (pag. 167)

Cydonia, Tourn.—*Marmeleiro.*—Flores grandes, solitarias. Calice com o tubo campanulado e o limbo com 5 divisões foliaceas, accrescentes, dentadas. Petalas sub-orbiculares. 5 estyletes concrescentes entre si na base. Fructo pyriforme ou sub-globoso, umbilicado no cimo, felpudo-lanoso, grande, com 5 loculos, dos quaes cada um contém 10-15 sementes com tegumento mucilaginoso.

Corolla branca ou rosada. Flores sub-sesseis, terminaes. Fructo amarellado, cheiroso, adstringente. Arbusto turtuoso, com as folhas simples, inteiras, ovadas, molles, cotanilhosas na pagina inferior. *Fl. em abril e maio. Originario da Asia Menor, cultivado em quasi todo o paiz e sub-espontaneo nas sebes, nas provincias do centro.—Marmeleiro.* (*Pyrus Cydonia, L. e Brot.*)..... **C. vulgaris, Pers.**

O *Marmeleiro* é cultivado pelos fructos, muito adstringentes para serem comidos crús, mas bastante empregados em doces e conservas de assucar. Aos fructos arredondados e mais pequenos chamam, vulgarmente, *marmelos miu-*

dos, ordinarios ou *gallegos*, e aos maiores, mais pyriformes e menos adstringentes, *gambóas* ou *marmelos mollares;* constituem duas variações culturaes. O *Marmeleiro* é tambem empregado, como cavallo, para a enxertia de outras fructeiras. As suas varas, elasticas e resistentes, são muito procuradas para cabos de chicotes, bengalas, etc.

Pyrus, L.—*Pereira.*—Flores, brancas ou rosadas, dispostas em cymeiras umbelliformes ou corymbos simples, na extremidade de ramos especiaes muito curtos, de 2-4 annos. Calice com o tubo gomiloso e o limbo 5-dentado. Petalas sub-orbiculares. Fructo glabro, com 5 loculos 1-dispermos (fig. 29, F). Sementes com tegumento coriaceo ou cartilaginoso, não mucilaginoso.—Arvores ou arbustos, quando espontaneos com os ramos espinescentes, e inermes quando cultivados. Folhas simples, caducas.

Estyletes livres. Fructo não umbilicado na base, pyriforme ou sub-globoso. Flores grandes (fig. 29, H) com a corolla branca, longamente pedunculadas, dispostas 6-12 em corymbo simples. Arvore ou arbusto com as folhas ovadas ou arredondadas, um pouco acuminadas ou obtusas, dentadas ou subinteiras, coriaceas, verdes, e glabras ou quasi glabras em adultas, com o peciolo delgado tão ou mais comprido do que o limbo. *Fl. em abril e maio. Espontaneo em Traz-os-Montes, Entre-Douro e Minho, Alemtejo, etc., e muito cultivado em todo o paiz.—Pereira*..... **P. communis, L.**

Ramos espinescentes. Folhas ovadas ou ovado-lanceoladas, com o peciolo egual ao limbo, ou pouco maior. Fructo pyriforme.—*Pereira brava.* (*Traz-os-Montes, Beira, Gerez, etc.*) ..... **v. Achras, Wallr.**

Ramos espinescentes. Folhas arredondadas, agudas. Fructo pequeno, globoso.—*Pereira brava.* (*Douro, etc.*) ..... **v. Pyraster, Wallr.**

Inerme. Folhas e fructos de varias fórmas. *Cultivado.—Pereira mansa ou cultivada*..... **v. sativa, DC.**

Estyletes reunidos na base. Fructo umbilicado na base, globoso

ou deprimido-globoso. Flores, com as petalas avermelhadas, dispostas em cymeiras umbelliformes simples. Arvore pequena, ou arbusto, com as folhas ovadas, crenadas, na pagina inferior cotanilhosas, esbranquiçadas, assim como os calices e pedunculos. Peciolo egual a metade do limbo. *Fl. em abril e maio.—Maceira*..... **P. Malus, L.**

Ramos quasi sempre espinescentes. Botões e rebentos glabros. *Espontaneo nas provincias do norte.—Maceira brava*..... **v. silvestris.**

Inerme. Botões e rebentos cotanilhosos. *Cultivado em todo o paiz.—Maceira mansa ou cultivada.* ..... **v. hortensis.**

A *Pereira* é cultivada pelos fructos, de que se conhecem innumeras variações filhas da cultura; estes fructos *(peras)* diversificam no tamanho, fórma, côr, sabor, época da maturação, etc. As variedades silvestres produzem fructos muito pequenos e não comestiveis. A *Pereira* chega a adquirir boas dimensões, apresenta grande longevidade, mas tem crescimento demorado; a sua madeira é de facil trabalho, homogenea, susceptivel de bom polido, mas sujeita a contorcer-se e a rachar; é procurada pelos gravadores, torneiros, esculptores, etc.

Da *Maceira* tambem se conhecem muitas variações, filhas da cultura; os seus fructos *(maçãs e peros)* são muito estimados e procurados como alimento, e utilisam-os um pouco no fabrico de um vinho especial denominado *cidra*, muito usado em algumas regiões mais centraes e mais septentrionaes da Europa. A *Maceira brava* é algum tanto empregada, como cavallo, para enxertia. Esta arvore tem vegetação lenta e grande longevidade; a sua madeira é semelhante á da *Pereira*, mas menos estimada; é mais sujeita ainda a rachar.

Sorbus, L.—*Sorveira.*—Flores pequenas, numerosas, brancas ou rosadas, grupadas em cymeiras compostas co-

rymbiformes, terminaes. Calice com o tubo gomiloso e o limbo 5-dentado. Petalas sub-orbiculares. 2-5 estyletes, muitas vezes 3. Fructos pequenos, globosos ou pyriformes, vermelhos ou escuros, com tantas cavidades quantos os estyletes; loculos com as paredes frageis, papyraceas, di-monospermos.—Arvores ou arbustos inermes, com as folhas simples ou compostas, caducas.

1 { Folhas imparipinnuladas 2
Folhas simples, dentadas ou lobadas 3

2 { Botões glabros e viscosos. Fructo um pouco volumoso, pyriforme, polposo, comestivel depois de sorvado, amarello-escuro. Corymbo pouco composto. 5 estyletes quasi sempre. Pequena arvore; folhas imparipinnuladas, com 5-9 pares de foliolos. *Fl. em maio e junho. Cultivada (pouco) e talvez sub-espontanea em alguns pontos.—Sorveira...* **S. domestica, L.**

Botões cotanilhosos. Fructos pequenos, do tamanho de uma ervilha, sub-globosos, acerbos, vermelhos. Corymbos maiores, muito mais compostos do que na especie anterior, com mais flores, e estas menores. Arvore mediocre ou arbusto. Quasi sempre 3 estyletes, menos vezes 2-4. *Fl. em maio e junho. Grandes altitudes nas provincias do norte (Gerez, Estrella, etc.)—Tramazeira, cornogodinho...* **S. Aucuparia, L.**

3 { Folhas com os peciolos compridos ($^1/_2$ do limbo), arredondadas na base, palmatifendidas, com as lacinias crenado-serradas, glabras em adultas. Botões glabros um pouco viscosos. Corymbos pouco compostos. 2-5 estyletes, concrescentes até $^2/_3$, glabros. Fructos ovoides, escuro-amarellados, pontoados, comestiveis em sorvados. Pequena arvore. *Fl. em abril e maio. Nas provincias do norte, a grandes altitudes (Gerez, Bragança, etc.)—(Crataegus torminalis, L. e Brot.)* ..... **S. torminalis, Crtz.**

Folhas com peciolos curtos, sub-cunheadas na base, ovadas, duplamente dentadas ou lobado-dentadas, na pagina inferior esbranquiçadas, cotanilhosas. Botões sub-cotanilhosos. Corymbos pouco compostos. 2 estyletes livres, pelludos na base.

3 Fructos sub-globosos, vermelho-alaranjados na maturação, um pouco saccharino-acidulos. *Fl. em maio e junho. Nas provincias do norte* (*Gerez, Beira, etc.*)—*Mostageiro* (*Crataegus Aria, L. e Brot.*)..... **S. Aria, Crtz.**

Amelanchier, Med.—Calice com o tubo turbinado e o limbo com 5 dentes não accrescentes. Petalas lanceolado-lineares. 5 estyletes reunidos na base. Ovario com 5 carpellos biovulados. Fructo polposo, com os loculos, de paredes cartilaginosas delgadas, subdivididos incompletamente por falsos tabiques produzidos pela nervura dorsal do carpello, apparentando um fructo 10-locular. Sementes com tegumento membranoso.—Arbustos com folhas simples, caducas.

Flores brancas, longamente pedunculadas, dispostas, pouco numerosas, em cymeiras com a fórma quasi de cachos. Fructo oblongo, negro-azulado. Arbusto com as folhas pecioladas, ovadas ou ellipticas, cotanilhoso-pubescentes em novas e glabras em adultas, dentadas. Botões aguçados, escuros, glabros e brilhantes. *Fl. em maio. Altitudes elevadas das provincias do norte* (*Gerez, Bragança, etc.*)—(*Mespilus Amelanchier, L. e Brot.*)..... **A. vulgaris, Mnch.**

Eriobotrya, Lindl.—Flores dispostas em cachos terminaes compostos, com os eixos lanosos. Calice lanoso, com 5 dentes obtusos. Petalas barbadas. 5 estyletes filiformes, pelludos. Fructo ellipsoide 3-5-locular (fig. 29, N. O).—Arbustos com as folhas simples, serradas, cotanilhosas na pagina inferior, persistentes.

Folhas grandes, sub-rugosas, lanceoladas, attenuadas em cunha na base. Dentes do calice arredondados. Petalas esbranquiçado-amarelladas. Fructos amarellados, comestiveis (fig. 29, M). *Fl. em novembro e dezembro. Originaria da China e do Japão. Cultivada nas hortas e jardins.—Nespereira do Japão.* (*Mespilus Japonica, Thunb: Crataegus Bibas, Loureiro.*)
..... **E. Japonica, Lindl.**

A *Nespereira do Japão* foi introduzida muito recentemente na Europa. Cultiva-se hoje bastante em Portugal como planta de ornamento e pelos seus fructos.

Mespilus, L.—*Nespereira.*—Flores grandes, brancas, solitarias. Calice com o tubo turbinado e o limbo com 5 divisões foliaceas. 5 estyletes, livres. 5 carpellos biovulados. Fructo globoso-turbinado, carnudo, escavado no cimo em um disco muito largo, rodeado dos dentes foliaceos muito accrescentes do calice (fig. 29, E), contendo 5 caroços sempre monospermos.—Arbustos com as folhas simples, inteiras ou levemente dentadas, caducas.

Flores quasi sesseis. Fructos pubescentes, turbinados, com 3-4 centimetros de diametro, verdes, duros, muito acerbos, tornando-se molles, polposos, escuros, com sabor acidulo-vinhoso, quando estão sorvados. Arbusto ou pequena arvore subinerme (cult.) ou espinhosa (esp.), com as folhas oblongo ou elliptico-lanceoladas, sub-inteiras, cobertas na pagina inferior de felpa branca, macia, assim como os pedunculos e os calices. *Fl. em maio. Sub-espontanea* (?) *nas sebes* (*Algarve, Beira, etc.*) *e cultivada* (*pouco*).—*Nespereira.*
..... **M. Germanica, L.**

Esta especie não tem nenhuma importancia em Portugal. É pouco cultivada, e hoje, sob a denominação de *Nespereira,* em quasi toda a parte se entende a *Eriobotrya Japonica* muito mais vulgarisada.

Crataegus, L.—*Pirliteiro.*—Flores mediocres, brancas, dispostas em cymeiras corymbiformes. Calice com o tubo gomiloso e o limbo com 5 lobulos pequenos. 1-2 estyletes (muito raras vezes 3-5); tantos carpellos biovulados quantos os estyletes. Fructo pequeno (fig. 29, A), pouco carnudo, com um disco no cimo rodeado pelo limbo marcescente do calice, e contendo tantos caroços monospermos quantos

os estyletes e os carpellos.—Arbustos espinhosos, ou pequenas arvores, com as folhas caducas, simples, palmatilobadas (fig. 29, D), ou pinnatilobadas. Estipulas foliaceas, muito desenvolvidas nos rebentos estereis (fig. 29, C).

1 Folhas e rebentos pubescentes. Arbusto ou pequena arvore com os ramos pouco espinhosos ou sub-inermes. Folhas inteiras na base, profundamente divididas em 3-5 lobulos, inteiros ou com alguns dentes na extremidade. 2-5 flores em cada cymeira. Fructos ovoides, vermelhos, polposos, com sabor agradavel quando maduros, com 2-3 caroços. *Fl. em maio. Espontaneo no Oriente, e cultivado nos jardins (pouco).—Azarola, azaroleira*..... **C. Azarolus, L.**

Folhas e rebentos glabros. Arbustos bastante espinhosos (fig. 29, C). Cymeiras multiflores. Fructos pequenos, semsabores, vermelhos..... 2

2 2-3 estyletes. Fructos com 2-3 caroços. Folhas geralmente cunheadas na base, com 3-5 lobulos, dentadas quasi desde a base. *Fl. em abril e maio. Frequente nas sebes: Beira, Estremadura, Alemtejo, etc.—Pirliteiro, espinheiro alvar de casca verde*..... **C. Oxyacantha, L.**

1 estylete. Fructo com 1 só caroço (fig. 29, B). Folhas geralmente cunheadas e inteiras na base, com 5-3 lobulos agudos, desegualmente inciso-dentados (fig. 29, D). *Fl. em abril e maio. Frequente: Traz-os-Montes, Beira, Estremadura, Algarve, etc.)—Pirliteiro, espinheiro alvar de casca verde. (C. Oxyacantha β L.)*..... **C. monogyna, Jcqu.**

Familia XLI.—ROSÁCEAS, Juss.

Flores hermaphroditas, regulares. Calice persistente, gamosepalo, com 5 (raras vezes 4) divisões, tendo ás vezes (plantas herbaceas) um caliculo na base. 5 petalas livres, alternas com as sepalas, caducas. Estames numerosos, inseridos com as petalas sobre o calice (fig. 30, D, Q); antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes.

Pistillo livre. Carpellos numerosos, distinctos, 1-2-pluriovulados, produzindo outros tantos fructos livres, menos vezes concrescentes entre si; estyletes lateraes, livres, raras vezes adherentes. Fructos monospermos, indehiscentes, seccos (achenios—fig. 30, C) ou carnudos (drupas—fig. 30, E), ou seccos e dehiscentes (folliculos) com poucas sementes: dispostos sobre o receptaculo conico, plano ou convexo, menos vezes fechados no tubo carnudo do calice, mas sem contrahirem com elle adherencia (fig. 30, D). Sementes sem albumen; embryão recto.—Plantas herbaceas, ou arbustivas, com as folhas simples ou compostas, alternas, geralmente com estipulas (mais ou menos concrescentes ao peciolo), muitas vezes com aculeos (as especies lenhosas).

(Esta familia comprehende em Portugal generos e especies herbaceas e lenhosas; apenas nos referiremos ás ultimas).

1 { Fructos (achenios) incluidos no tubo accrescente do calice (fig. 30, B). Arbustos aculeados..... **Rosa** (pag. 172)
Fructos apparentes, não incluidos no tubo accrescente do calice..... 2

2 { Fructos carnudos (pequenas drupas) reunidos entre si a constituirem um falso fructo tuberculoso, dispostos sobre o receptaculo conico (fig. 30, E). Arbustos aculeados. .... **Rubus** (pag. 175)
Fructos seccos, dehiscentes (folliculos), dispostos em um unico verticillo. Plantas inermes..... **Spiraea** (pag. 178)

Rosa, L.—*Roseira.*—Flores grandes, solitarias ou dispostas em corymbos. Calice com o tubo globoso, ovoide ou gomiloso, vestido internamente, assim como o receptaculo escavado, de sedas rigidas e frageis, simulando o conjuncto um ovario inferior; limbo do calice com 5 divisões inteiras, dentadas ou pinnatifendidas, caducas ou persistentes. 5 petalas grandes, com unhas curtas. Carpellos livres, numerosos, incluidos no tubo, que se torna carnudo na maturação, e contém então outros tantos fructos seccos, monospermos, inde-

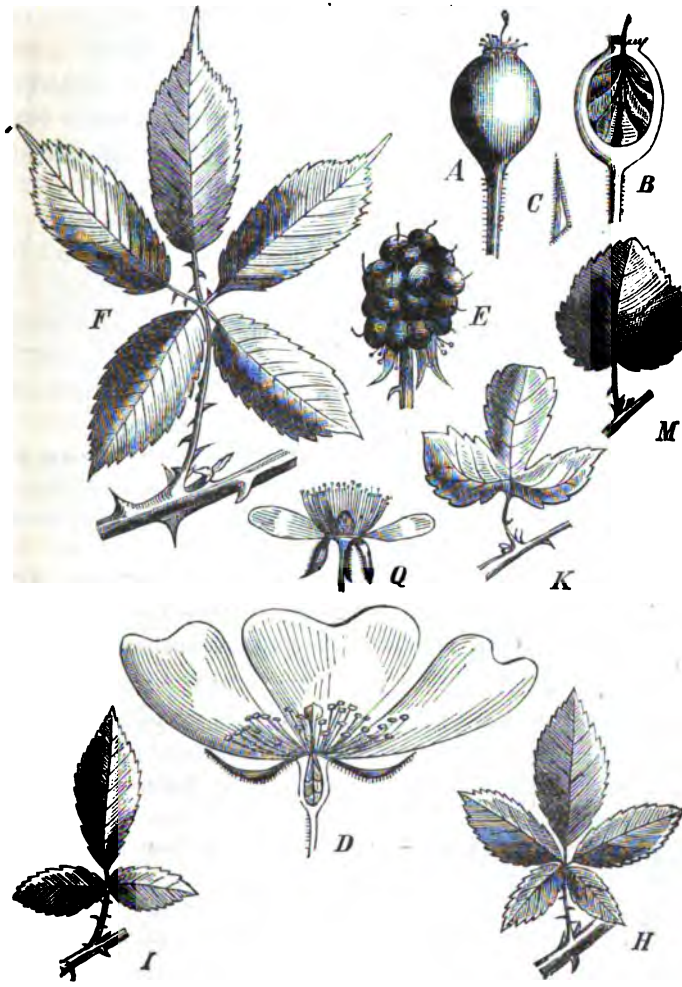


Fig. 30.—*A*: Falso fructo da *Rosa sempervirens*, L. (1:1). *B*: o mesmo cortado longitudinalmente para deixar ver os verdadeiros fructos (achenios). *C*: um achenio isolado. *D*: Flor da *Rosa sempervirens*, L., cortada longitudinalmente (1:1). *E*: Fructo composto do *Rubus discolor*, Weihe & Nees. (1:1). *F*: uma folha (1:2). *H, I*: Folhas do *R. amoenus*, Portenschl. (1:2). *M, K*: Folhas do *R. amoenus*, Portenschl, *v. integrifolius*, Lge. (1:2). *Q*: Flor do *Rubus discolor*, Weihe & Nees., cortada longitudinalmente (1:1).

hiscentes (achenios), felpudos (fig. 30, A, B, C). Estyletes salientes (fig. 30, D), livres ou reunidos em columna.—Arbustos com as folhas compostas, imparipinnuladas; estipulas adherentes ao peciolo. Caules de ordinario aculeados (nas especies indigenas estes aculeos são fortes, comprimidos lateralmente, curvos).

Estyletes concrescentes n'uma columna felpuda (fig. 30, D). Estipulas todas estreitas. Folhas persistentes, com 3-7 foliolos lustrosos nas duas paginas, ovado-ellipticos ou ovado-lanceolados, simplesmente serrados. Flores corymbosas; corolla branca. Falso fructo globoso ou ovoide, glabro ou pouco glanduloso, avermelhado ou cor de laranja. Arbusto trepador ou prostrado. *Fl. em junho e julho.—Roseira brava.*

1 ..... **R. sempervirens, L.**

Falso fructo globoso (fig. 30, A). Foliolos compridos. *Beira, Estremadura, etc., frequente.* **v. scandens, WK.**

Foliolos bastante menores. *Estremadura, etc.*

..... **v. microphylla, DC.**

Estyletes livres. Estipulas superiores dilatadas. Corolla, de ordinario, rosada. Fructos vermelhos. Arbustos levantados, ramosos, com os caules vigorosos..... 2

Foliolos glabros ou pubescentes, não glandulosos, ou muito levemente glandulosos junto ás nervuras principal e secundarias, sem cheiro, 3-7 em cada folha, ovado-ellipticos, simples ou duplamente serrados. Flores solitarias, ou corymbosas em pequeno numero. Falso fructo multiforme, ovoide, elliptico, globoso, pyriforme, etc., glabro ou mais ou menos glanduloso. Corolla, de ordinario, rosado-desbotada. *Fl. em junho e julho. Em todo o paiz, frequente.—Rosa de cão, silva macha*

2 ..... [1] **R. canina, L.**

[1] Esta especie tem um grande numero de variedades; não temos elementos nenhuns ácerca das que existem no paiz e por isso as não marcamos. Muitas d'estas variedades teem sido consideradas por alguns auctores como especies distinctas, e o mesmo se applica ás variedades de outras especies d'este genero, bastante polymorpho; não partilhamos esse modo de ver.

2 Foliolos densamente glanduloso-viscosos na pagina inferior, exhalando cheiro agradavel a maçãs, ovados ou quasi orbiculares, duplamente serrados, 3-7 em cada folha. Aculeos curvos misturados com alguns outros rectos. Flores, muitas vezes, ternadas, com os pedunculos hispido-glandulosos. Falso fructo ovoide ou espherico, glanduloso ou glabro. Corolla intensamente rosada. *Fl. em maio e junho. Nas provincias do norte (Traz-os-Montes, etc.)— Roseira brava.*
..... **R. rubiginosa, L.**

Cultivam-se nos jardins muitas especies exoticas d'este genero; são muito procuradas pela belleza das suas flores, que teem tambem alguns empregos industriaes e medicinaes.

Rubus, L.— *Silva.*—Flores rosadas ou brancas dispostas em pequenas cymeiras, paniculadas quasi sempre. Sepalas inteiras, acuminadas, persistentes. Petalas com unha pequena. Carpellos numerosos, inseridos no receptaculo conico-alongado e produzindo outras tantas pequenas drupas (fig. 30, Q, E), mais ou menos adherentes entre si, formando no conjuncto um falso fructo *(amora,* vulgarmente) tuberculoso, succulento, negro ou negro-violaceo nas especies indigenas, vermelho ou branco n'uma especie cultivada.— Arbustos (ou plantas herbaceas exoticas) aculeados, com rebentos compridos, quasi sarmentosos, ás vezes radicantes, e que nas especies indigenas são biennaes: só fructificam no segundo anno e morrem em seguida. Folhas compostas, 3-5-digitadas, raras vezes pinnuladas, em menos casos palmatifendidas, palmatipartidas, palmatilobadas ou inteiras; ás vezes diversas nos caules estereis e nos ferteis (fig. 30, F, H, I, M, K). Estipulas livres ou adherentes ao peciolo.

1 Falsos fructos *(amoras)* constituidos por muitas drupas pequenas, adherentes, e que na maturação se separam reunidas do receptaculo conico, vermelhas ou brancas, felpudas, aromaticas. Flores pequenas, brancas. Folhas imparipinnuladas, as

1 inferiores com 5-7 foliolos e as superiores com 3, levemente cotanilhosas e esbranquiçadas na pagina inferior. Arbusto com os rebentos levantado-arqueados, cylindricos, com aculeos setaceos, finos, rectos, não picantes. *Fl. em maio e junho. Cultivado nos jardins; espontaneo em quasi toda a Europa.— Silva framboesa*..... **R. idaeus, L.**

Fructos adherentes ao receptaculo, não se separando d'elle na maturação, negros ou violaceos. Folhas, de ordinario, 3-5-digitadas..... 2

2 Rebentos cylindricos. Folhas verdes em ambas as paginas, todas 3-foliadas. Petalas brancas..... 3

Rebentos mais ou menos angulosos. Folhas na pagina inferior esbranquiçadas, cotanilhosas, de ordinario as inferiores com 5 foliolos e as superiores com 3..... 4

3 Rebentos e fructos cobertos de efflorescencia glauca. Aculeos rectos, delgados, deseguaes, pouco picantes. Sepalas, na maturação, recurvadas para baixo. Pequeno arbusto com os rebentos prostrados. *Fl. de abril a outubro. Região norte: Gerez, Bragança, Estrella, etc.—Silva*... **R. caesius, L.**

Rebentos e fructos sem efflorescencia glauca; pedunculos, peciolos, sepalas e rebentos glanduloso-pubescentes. Aculeos rectos ou sub-falciformes, delgados, pouco picantes. Sepalas, na maturação, encostadas ao fructo. Rebentos prostrados. *Fl. em junho e julho. Serra do Gerez (segundo o sr. dr. Julio Henriques).— Silva*..... **R. glandulosus, Bell.**

4 Foliolos sub-avelludados na pagina superior, ovados. Panicula terminal, contrahida, grande, com muitas flores. Petalas brancas ou rosadas, obovado-orbiculares, arredondadas na base. Arbusto com os rebentos arqueado-descahidos, os ferteis cotanilhosos junto á inflorescencia, bem como os pedunculos; aculeos fortes, curvos e rectos. *Fl. em junho e julho. Traz-os-Montes (Bragança, etc.)—Silva*.. **R. collinus, DC.**

Foliolos glabros na pagina superior. Arbustos com muitos aculeos, fortes, curvos (ou, ás vezes, rectos os inferiores)... 5

5 Foliolos acuminados de repente (fig. 30, F), sub-duplicado-serrados. Panicula grande, pyramidal, com os pedunculos abertos para os lados. Flores (fig. 30, Q) rosadas ou brancas. Calices esbranquiçados, cotanilhosos. Arbusto com os rebentos arqueado-descahidos. *Fl. de junho a agosto. Muito frequente na Estremadura, Alemtejo, Algarve, etc.— Sarça ou silva.* ..... **R. discolor, Weihe & Nees.**

Foliolos não acuminados de repente..... 6

6 Rebentos arqueado-descahidos. Panicula grande, com muitas flores; pedunculos abertos para os lados. Foliolos obovados, obtusos (raramente acuminados), ás vezes cunheados na base, serrados ou crenado-dentados (fig. 30, H, I). Rebentos, peciolos e nervuras da pagina inferior das folhas densamente pulverulentos ou cotanilhosos. Pedunculos e calices esbranquiçados. *Fl. em junho e julho. Proximo a Cascaes (Caparide).— Silva*..... **R. amoenus, Portenschl.**

Folhas simples (fig. 30, M), reniformes, dentadas ou 3-lobadas (fig. 30, K), rarissimas vezes 3-foliadas. Arbusto, de ordinario, com os ramos prostrados, radicantes na extremidade. *Proximo a Cascaes (Caparide).* ..... **v. integrifolius, Lge.**

Rebentos descahidos. Foliolos ovado-cordiformes, duplicado-crenados, inermes. Petalas rosadas. *Fl. em julho. Beira, Estremadura, etc.— Silva*..... **R. ulmifolius, Schott.**

Rebentos levantados, arqueados no cimo. Panicula estreita, thyrsoide; pedunculos levantados. Foliolos ovados ou ellipticos, sub-cordiformes na base, simplesmente serrados, com as nervuras muito salientes na pagina inferior; peciolos aculeados. Petalas brancas. Calice esbranquiçado, cotanilhoso. *Fl. em maio e junho. Estremadura, etc.— Silva.* ..... [1] **R. thyrsoideus, Wimm.**

[1] O estudo do genero *Rubus* é muito intrincado; alguns auctores pretendem subdividil-o n'um grande numero de especies, e tomam de certo como taes simples fórmas e variedades. Na enumeração das especies portuguezas adoptámos as indicações do *Prodromus*, dos srs. Willkomm & Lange, e citámos as especies que ali veem descriptas, de que vimos

Spiraea, L.—Calice gamosepalo, 5-partido. 5 petalas. Estames numerosos. 5 carpellos (raras vezes 1-2) verticillados, apparentes, originando outros tantos fructos seccos, dehiscentes (folliculos), com 2 ou mais sementes. Hervas perennes ou arbustos, com as folhas simples ou compostas, estipuladas ou não.

Pequeno arbusto com as folhas simples, sem estipulas, obovado-cunheadas, no cimo 3-5-inciso-crenadas. Flores pequenas, numerosas, brancas, pedunculadas, dispostas em umbellas simples no extremo de ramos lateraes pouco folhosos, constituindo o conjuncto uma inflorescencia espiciforme. Estames menores do que a corolla. Folliculos glabros. *Fl. em maio e junho. Traz-os-Montes* (*Bragança*).—(*S. crenata, Brot.*) ..... [1] **S. flabellata, Bertol.**

Existem em Portugal, n'este genero, mais duas especies herbaceas, perennes (*S. Filipendula*, L., e *S. Ulmaria*, L.), ambas com as folhas estipuladas, compostas: a primeira com os segmentos foliaceos numerosos, muito divididos, celheados; a segunda com poucos segmentos em cada folha, deseguaes, duplicado-serrados.

exemplares (*R. caesius, R. collinus, R. discolor, R. amoenus*), ou que nos consta de origem fidedigna existirem no paiz (*R. glandulosus, R. thyrsoideus, R. ulmifolius*), mas sem que esta enumeração procure traduzir uma opinião, que não temos dados para formular, ácerca da genuidade de todas essas especies. O estudo comparativo de um maior numero de exemplares, a exploração de novas regiões no paiz, devem de certo accusar a existencia de outras especies, variedades e fórmas. O verdadeiro *R. fruticosus*, L., não tem sido encontrado na peninsula, e provavelmente não existe aqui. O *R. fruticosus*, Brot., corresponde ao conjuncto das especies modernas derivadas do antigo typo linneano *R. fruticosus*, isto é, comprehende n'esta chave o *R. discolor, R. collinus, R. amoenus, R. ulmifolius* e *R. thyrsoideus*.

[1] Aproximámos a *S. crenata, Brot.*, da *S. flabellata, Bertol.*, pela comparação de um exemplar que colhemos em Bragança (o logar indicado por Brotero) com a diagnose da *S. flabellata*, publicada no *Prodromus* dos srs. Willkomm & Lange.

Familia XLII.—AMYGDALÁCEAS, G. Don.

Flores hermaphroditas, regulares. Calice gamosepalo, com 5 divisões, livre, caduco. 5 petalas com as unhas curtas, alternas com as sepalas. 20-30 estames inseridos com as petalas sobre o calice; antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario com um só carpello, livre (fig. 31, D), biovulado; estylete simples, terminal. Fructo (drupa) carnoso-succulento, menos vezes fibroso-coriaceo, com um sulco longitudinal que representa a sutura ventral; caroço osseo 1-locular, quasi sempre monospermo, por aborto. Semente sem albumen; embryão recto.—Arvores ou arbustos, inermes ou espinhosos por transformação dos ramos, com as folhas alternas, simples, dentadas, caducas, ou, menos vezes, persistentes, estipuladas. Estipulas livres, caducas.

Em linguagem vulgar reunem-se sob o nome de *fructeiras* as especies das familias das *Pomáceas* e *Amygdaláceas* cultivadas pelos fructos.

1 { Drupa muito pouco carnuda (fig. 31, A) com o sarcocarpo fibroso-coriaceo, não comestivel. Caroço com a superficie pontoado-esculpida, contendo uma amendoa grande, comestivel. ..... **Amygdalus** (pag. 179)
Drupa carnoso-succulenta 2

2 { Caroço muito esculpido (fig. 31, B)... **Persica** (pag. 181)
Caroço liso, ou quasi liso, levemente reticulado-rugoso (fig. 31, C)..... **Prunus** (pag. 182)

Amygdalus, L.—*Amendoeira.*—Drupa grande, oblonga, comprimida (fig. 31, A), muito pouco carnuda, fibroso-coriacea, irregularmente dehiscente, com o caroço profunda-

Fig. 31.—*A*: Fructo do *Amygdalus communis*, L. (1:2). *B*: Caroço do fructo da *Persica vulgaris*, Mill. (1:1). *C*: Caroço do fructo do *Prunus insititia*, L. (1:1). *D*: Flor do *Prunus Cerasus*, L., cortada transversalmente (1:1). *E*: Cacho e folha do *Prunus Lusitanica*, L. (1:3). *F*: Corymbo do *Prunus Mahaleb*, L. (1:1). *H*: Flores geminadas do *Prunus domestica*, L. (1:1). *K*: Fructos do *Prunus insititia*, L. (1:1). *L*: Fructo do *Prunus spinosa*, L. (1:1).

mente pontoado-esculpido. Folhas, no botão, dobradas ao meio pela nervura principal.

Flores grandes, brancas ou rosadas, sub-sesseis, solitarias ou geminadas, precoces (anteriores ás folhas). Fructo avelludado, verde na maturação (fig. 31, A), com a amendoa do caroço grande, comestivel. Arvore mediana, com as folhas oblongo-lanceoladas, glabras, crenadas, com os peciolos glandulosos. *Fl. em janeiro e fevereiro. Espontaneo no Oriente: cultivado em todo o paiz.—Amendoeira.*

..... **A. communis, L.**

Casca do caroço grossa, dura. *Cultivado em todo o paiz.* —*Amendoeira durazia*..... **v. ossea, Gren.**

Casca do caroço delgada, fragil. *Cultivado em todo o paiz.* —*Amendoeira mollar*..... **v. fragilis, Gren.**

A *Amendoeira* apresenta uma grande quantidade de variações culturaes em que o fructo diversifica nas dimensões, na fórma, etc.; todas estas variações se incluem nos dois grupos acima estabelecidos, podendo n'um e outro as amendoas serem *doces* ou *amargas*.

Esta arvore é muito cultivada em Portugal; o seu principal producto é o fructo, ou, mais propriamente, a amendoa da semente, que não só é comestivel como serve para a extracção de um oleo gordo, que tem bom preço no mercado. As amendoas chegam a render 50 por cento de oleo muito fino, amarello-dourado, sem cheiro nem sabor; as suas cascas servem para o lume e são bom combustivel. A madeira da *Amendoeira* é muito pesada, muito dura e tochada; toma bom polido, mas racha muito; dá muito boa lenha.

Persica, Tourn.—*Pecegueiro.*—Pericarpo globoso, avelludado ou glabro, carnoso-succulento, muito espesso, indehiscente, comestivel. Caroço osseo, com a superficie profundamente faveolada e sulcada (fig. 31, B). Semente pequena, amarga. O restante como no genero anterior.

Flores intensamente rosadas, sub-sesseis, precoces (anteriores á folheação), solitarias ou geminadas. Fructos avelludados ou glabros (*var. laevis*), cheirosos, doces, aromaticos, amarellado-avermelhados. Pequena arvore com as folhas lanceoladas, acuminadas, glabras, serradas, com peciolo curto, não glanduloso. *Fl. em fevereiro e março. Espontanea na Persia: cultivada em quasi todo o paiz.— Pecegueiro. (Amygdalus Persica, L. e Brot.)*..... **P. vulgaris, Mill.**

Existem no paiz muitas variações culturaes d'esta arvore, que se distinguem pela época da maturação, pelo tamanho dos fructos, pela fórma, pelo tomento que os reveste, pela côr da carne, pela sua adherencia ou não adherencia ao caroço, etc. A madeira do *Pecegueiro* é muito semelhante á da *Amendoeira*, mas é menos pesada e menos dura.

Prunus, L.—Pericarpo carnoso-succulento, como no genero anterior. Caroço liso ou levemente sulcado, ou reticulado-rugoso, mas não faveolado (fig. 31, C).—Arvores e arbustos com as flores solitarias ou dispostas em umbellas, corymbos ou cachos. Petalas brancas.

1 Drupa avelludada, ovoide-globosa, amarella, ás vezes avermelhada, cheirosa, muito doce. Flores solitarias ou geminadas, precoces (anteriores á folheação), sub-sesseis. Pequena arvore com as folhas ovado-arredondadas, sub-cordiformes na base, acuminadas, duplamente dentadas, glabras, com o peciolo glanduloso. *Fl. em fevereiro e março. Originario da Armenia e cultivado em quasi todo o paiz.— Damasqueiro, albricoqueiro*..... **P. Armeniaca, L.**

Drupa glabra coberta de efflorescencia glauca, oblonga ou globosa. 1-2 flores precoces (anteriores á folheação) ou sub-simultaneas com as folhas. Folhas enroladas, no botão.... 2

Drupa glabra, sem efflorescencia glauca, globosa ou oblonga. Flores umbelladas (ás vezes geminadas), ou dispostas em corymbos ou cachos. Folhas no botão dobradas ao meio, pela nervura central (*Cerasus, Tourn.*)..... 5

2 Raminhos novos glabros. Flores, de ordinario, geminadas (fig. 31, H); pedunculos pubescentes. Drupas grandes, oblongas, pendentes, violaceas ou avermelhadas, menos vezes brancas, saccharinas, comestiveis, com o caroço alongado. Pequena arvore, inerme ou sub-espinescente, com as folhas ellipticas, agudas, crenado-dentadas. *Fl. em março e abril. Originario do Oriente e cultivado em todo o paiz.—Ameixieira ou abrunheiro manso*..... **P. domestica, L.**

Raminhos novos pubescentes. Fructos globosos. Arbustos mais ou menos espinhosos..... 3

3 Drupas grandes (18-20 mill.), inclinadas, quasi sempre geminadas (fig. 31, K), negro-violaceas, acidulas. Flores com os pedunculos pubescentes, sub-simultaneas com a folheação. Arbustos com os ramos abertos para os lados, espinescentes. Folhas ellipticas, simples ou duplicadamente crenado-serradas, pubescentes. *Fl. em março. Nas sebes, vallados, etc.: Estremadura (Cascaes, etc.)—Abrunheiro ou ameixieira brava.* ..... **P. insititia, L.**

Drupas pequenas, do tamanho de uma ervilha, ou, o maximo, do tamanho de uma cereja pequena. Pedunculos glabros ou sub-glabros. Floração precoce..... 4

4 Drupas pouco maiores do que uma ervilha (fig. 31, L), negro-azuladas, muito acidas, levantadas, quasi sempre solitarias, menos vezes geminadas. Arbusto com os ramos muito espinescentes. Folhas elliptico-lanceoladas, agudas, sub-duplicado-serradas, glabras na pagina superior e pulverulentas na pagina inferior. *Fl. em março e abril. Sebes, beira dos campos, etc., em quasi todo o paiz.—Abrunheiro ou ameixieira brava*..... **P. spinosa, L.**

Drupas do tamanho de uma cereja pequena, negro-azuladas, acidas. Arbusto de maior porte que o anterior, pouco espinhoso, com as folhas maiores, pubescentes em ambas as paginas. *Fl. em março e abril. Traz-os-Montes (Bragança), etc.* ..... **P. fruticans, Weihe.**

5 Flores umbelladas, sub-simultaneas com as folhas..... 6

Flores dispostas em corymbos ou cachos. Floração depois da folheação 7

Folhas rigidas, lustrosas na pagina superior, glabras, ovado-oblongas, acuminadas, sub-duplicado-dentadas; peciolos não glandulosos. Flores (fig. 31, D) umbelladas, produzidas em botões lateraes cujas escamas internas se tornam foliaceas. Drupa comprimido-globosa, vermelha, acida ou acidula. Pequena arvore. *Fl. em março e abril. Originario do Oriente: cultivado em todo o paiz.—Ginjeira.*
..... **P. Cerasus, L.**

6 Folhas molles, ovadas ou obovado-acuminadas, baças na pagina superior e pubescentes na inferior, com dentes grandes, glandulosos; peciolos glandulosos na base do linho. Flores longamente pedunculadas, reunidas 2-6, produzidas em botões lateraes cujas escamas nunca são foliaceas. Drupas globosas, doces. Arvore, ás vezes com boas dimensões. *Fl. em março.—Cerejeira, cerdeira*..... **P. avium, L.**

Drupa vermelho-escura, do tamanho de uma ervilha grande. *Cultivada na Beira boreal, e sub-espontanea.—Cerejeira das cerejas pretas miudas*.... **v. silvestris, Ser.**

Drupa grande, cordiforme-globosa, obtusa ou levemente bilobada no cimo, com varias cores. *Cultivada em todo o paiz.—Cerejeira*..... **v. Duracina, DC.**

Drupa grande, cordiforme-ovoide, comprimida, de ordinario escura. *Cultivada em todo o paiz.—Cerejeira de cerejas pretas*..... **v. Juliana, DC.**

7 Folhas caducas..... 8
Folhas persistentes..... 9

Flores pouco numerosas, muito cheirosas, dispostas em corymbos simples levantados, pouco folhados na base (fig. 31, F). Sepalas não celheadas. Arbusto com as folhas pecioladas, ovado-arredondadas, levemente acuminadas, sub-cordiformes na base, dentado-glandulosas, glabras. Drupas pequenas, acerbas, ovoide-globosas, negras. *Fl. em maio. Traz-os-Montes (Bragança)*..... **P. Mahaleb, L.**

8 Flores numerosas em cachos simples pendentes, cylindricos, compridos, folhados na base. Flores cheirosas, menores que na especie anterior. Sepalas glanduloso-celheadas. Arbusto

8 ou pequena arvore com as folhas ovado-oblongas, acuminadas, grandes, molles, serradas, não glandulosas, com o peciolo biglanduloso no cimo. Drupas pequenas, acerbas, globosas, negras. *Fl. em maio e junho. Região norte: Traz-os-Montes, Entre-Douro-e-Minho, Beira.—Pado, azereiro dos damnados*..... **P. Padus, L.**

Flores dispostas em cachos axillares, compridos, levantados, maiores do que as folhas (fig. 31, E). Drupas pequenas, muito amargas, verdes, depois vermelhas, e na maturação negras. Arvore com as folhas ovado-lanceoladas, coriaceas, verde-negras na pagina superior, serradas, glabras, não glandulosas. *Fl. de abril a junho. Região norte do paiz.—Azereiro.* ..... **P. Lusitanica, L.**

9 Flores dispostas em cachos axillares, levantados, menores do que as folhas. Drupas pequenas, ovoides, negras, amargas. Arvore ou arbusto com as folhas ovado-lanceoladas, coriaceas, glabras, lustrosas na pagina superior, remotamente serradas, com 2-4 glandulas, na pagina inferior, junto á nervura média. *Fl. em maio. Originario do Oriente e cultivado nos jardins.—Loureiro real (em Traz-os-Montes), louro-cerejo ou loureiro-cerejeira*..... **P. Laurocerasus, L.**

O *Damasqueiro*, o *Abrunheiro*, a *Cerejeira* e a *Ginjeira* são bastante cultivados entre nós, pelos seus fructos; de todas estas arvores existem muitas variações culturaes. Os fructos das especies silvestres são despresados em todo o nosso paiz, mas em alguns pontos da Europa aproveitam para a alcoolisação e preparo de diversos licores as drupas do *P. spinosa*, *P. fruticans*, *P. avium*, etc.

A *Cerejeira* em algumas localidades de Portugal é muito abundante e adquire grande desenvolvimento; a sua madeira, tenaz, dura e pesada, é muito estimada; recebe muito bom polido e empregam-a bastante em marceneria.

Das especies espontaneas já fallámos no capitulo especial.

Familia XLIII.—PAPILIONÁCEAS, L.

Flores hermaphroditas, irregulares. Calice gamosepalo, com 5 divisões eguaes ou deseguaes, regular ou bilabiado. Corolla com 5 petalas livres, menos vezes adherentes inferiormente, papilionácea: com uma petala superior, desegual a todas as outras, e muitas vezes maior (fig, 32, M, G), que se denomina *estandarte;* com duas petalas lateraes, eguaes entre si, que se denominam *azas;* e duas petalas inferiores, quasi sempre concrescentes na margem externa e juxtapostas, formando a *quilha* ou *naveta* (no botão floral o *estandarte* cobre as *azas*, que por sua vez cobrem a *quilha*). 10 estames, inseridos com as petalas sobre o calice, de ordinario incluidos na *quilha,* raras vezes livres (fig. 32, A), quasi sempre monadelphos (ligados em tubo pelos filetes—fig. 32, C) ou diadelphos (9 concrescentes pelos filetes e 1 livre—fig. 32, B); antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Um só carpello, livre, produzindo um fructo quasi sempre secco e dehiscente em duas valvulas pela sutura ventral e nervura dorsal (*vagem*—fig. 32, N, O, I, Z'), com 1-muitas sementes. 1 estylete alongado; estigma simples. Sementes de ordinario sem albumen, menos vezes com pequeno albumen. Embryão curvo.—Plantas herbaceas ou lenhosas, inermes ou espinhosas, com as folhas no maior numero dos casos alternas, 1-foliadas, 3-foliadas ou pinnuladas, quasi sempre com estipulas.

Esta familia vegetal dá numerosas especies uteis ao homem; fornece sementes alimenticias, como os *feijões, ervilhas, favas, lentilhas, tremoços*, etc., ou oleaginosas, como o *mendobi;* fornece aos animaes forragens muito nutritivas, como os *trevos, luzernas, ervilhacas, samfenos, serradellas,* etc. Especies exoticas d'esta familia produzem substancias

corantes, como o *anil*, ou diversas gommas e resinas. As especies lenhosas de maior porte dão madeiras, algumas muito estimadas.

As *Papilionáceas* teem numerosos representantes na flora portugueza; muitas d'essas especies são herbaceas; as lenhosas são muito vulgares nos matos, charnecas e florestas e apresentam de ordinario pequeno porte: são arbustos no seu maior numero pertencentes á tribu das *Genisteas*.

Só nos referimos ás especies lenhosas.

1 { Estames livres (fig. 32, A). Arbusto inerme com as folhas grandes, 3-foliadas (fig. 32, A')..... **Anagyris** (pag. 215)
Estames diadelphos (fig. 32, B). Folhas imparipinnuladas... 2
Estames monadelphos (fig. 32, C). Folhas 3-1-foliadas..... 3

2 { Vagem cylindrica, delgada, articulada, quebradiça transversalmente em fragmentos. Arbustos inermes com flores amarellas, umbelladas..... **Coronilla** (pag. 190)
Vagem comprimida, não articulada, longitudinalmente dehiscente em duas valvulas. Arvores exoticas com estipulas espinhosas. Flores brancas ou rosadas em cachos simples. ..... **Robinia** (pag. 191)

3 { Calice unilabiado, em fórma de spatha (fig. 32, C). Arbusto inerme com os ramos junciformes. Folhas 1-foliadas. Flores amarellas..... **Spartium** (pag. 194)
Calice tubuloso ou campanulado com 5 dentes, ou 5 divisões, eguaes (fig. 32, D')..... 4
Calice bilabiado: labio superior mais ou menos profundamente 2-dentado e o inferior 3-dentado (fig. 32, P, G', M', X, R, etc.), raras vezes os dois labios inteiros..... 5

4 { Calice tubuloso com 5 dentes curtos. Estipulas sub-nullas. Arbustos espinhosos. Flores amarellas. ..... **Calycotome** (pag. 208)
Calice campanulado, profundamente 5-fendido (fig. 32, D'). Estipulas concrescentes com o peciolo. Arbustos e sub-arbustos (e plantas herbaceas) inermes ou espinhosos. Flores amarellas ou avermelhadas.. ..... **Ononis** (pag. 192)

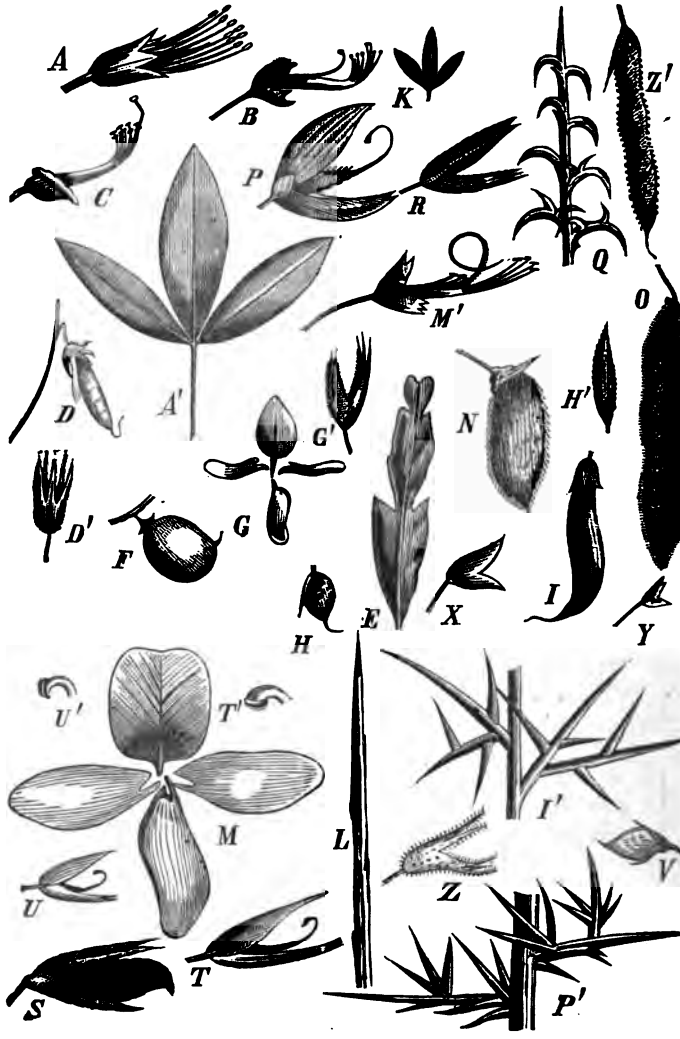


Fig. 32.—*A:* Calice e estames da *Anagyris foetida*, L. (1:1). *A'* Folha 3-foliada da *Anagyris foetida*, L. (1:1). *B:* Calice e estames da *Robinia Pseudo-acacia*, L. (1:1). *C:* Calice e estames do *Spartium junceum*, L. (1:1). *D:* Fructo da *Ononis Hispanica*, L. fil. (1:1). *D':* o calice isolado (2:1). *E:* Ramo alado do *Pterospartum lasianthum*, Spach. (1:1). *F:* Fructo da *Retama sphaerocarpa*, Bss. (1:1). *G:* Petalas da

Genista berberidea, Lge. (1:1). *G'*: Calice da *Genista berberidea*, Lge. (2:1). *H*: Vagem da *Genista Tournefortii*, Spach. (1:1). *H'*: Folha 1-foliada da *Genista Tournefortii*, Spach. (1:1). *I*: Vagem da *Genista falcata*, Brot. (1:1). *I'*: Ramo com espinhos lateraes da *Genista falcata*, Brot. (1:1). *K*: Folha 3-foliada da *Genista triacanthos*, Brot. (1:1). *L*: Ramo espinescente da *Genista Hystrix*, Lge. (1:1). *M*: Petalas do *Sarothamnus grandiflorus*, Wbb. (1:1). *M'*: Calice, estames e estylete enrolado do *Sarothamnus grandiflorus*, Wbb. (1:1). *N*: Vagem do *Sarothamnus eriocarpus*, Bss. & Reut. (1:2). *O*: Vagem do *Sarothamnus oxyphyllus*, Bss. (1:2). *P*: Calice e estylete do *Ulex europaeus*, L. (1:1). *P'*: Ramo do *Ulex europaeus*, L. (1:1). *Q*: Ramo do *Ulex Welwitschianus*, Planch. (1:1). *R*: Calice do *Ulex spartioides*, Webb. (1:1). *S*: Calice fructifero do *Ulex spectabilis*, Wbb. (1:1). *T*: Calice e estylete do *Ulex densus*, Welw. (1:1). *T'*: o estigma do exemplar anterior (muito augmentado).— *U*: Calice e estylete do *Ulex nanus*, Forst. (1:1). *U'*: o estigma do exemplar anterior (muito augmentado).— *V*: Calice fructifero do *Ulex Vaillantii*, Wbb. (1:1). *X*: Calice do *Laburnum vulgare*, Gris. (1:1). *Y*: Calice do *Cytisus albus*, Lk. (1:1). *Z*: Calice do *Adenocarpus intermedius*, DC. (2:1). *Z'*: Vagem do *Adenocarpus intermedius*, DC. (1:1).

5 { Vagem indehiscente, entumecida, ovoide ou globosa (fig. 32, F), di-monosperma. Arbustos inermes, com poucas folhas e os ramos junciformes. Flores brancas ou amarellas. ..... **Retama** (pag. 194)
Vagem dehiscente, comprimida ou levemente entumecida... 6

6 { Ramos 2-3 alados e quasi articulados (fig. 32, E). Flores fasciculadas, amarellas..... **Pterospartum** (pag. 201)
Ramos não alados 7

7 { Arbustos muito espinhosos, em adultos aphyllos, com phyllodias estreitas em logar de folhas. Calice membranoso, corado (amarello), profundamente bilabiado até á base (fig. 32, P, U, T), ou até $^3/_4$ (fig. 32, R, S). Flores amarellas. ..... **Ulex** (pag. 202)
Plantas inermes ou espinhosas, mais ou menos folhadas.... 8

8 { Calice com os labios curtos (fig. 32, M', X, Y). Plantas não espinhosas..... 9
Calice com os labios compridos (fig. 32, G', Z). Flores amarellas 11

9 { Quilha pendente no fim, deixando os estames a descoberto. Estylete comprido, enrolado sobre si mesmo (fig. 32, M'). Flores grandes (fig. 32, M), amarellas, lateraes, solitarias, geminadas ou fasciculadas.... **Sarothamnus** (pag. 210)
Quilha com os estames sempre inclusos. Estylete curvo, mas não enrolado..... 10

10 { Labios do calice inteiros (fig. 32, X). Flores amarellas, dispostas em cachos pendentes ..... **Laburnum** (pag. 213)
Labio superior do calice 2-partido, 2-dentado ou troncado, e o inferior 3-dentado (fig. 32, Y). Flores amarellas ou brancas, axillares ou terminaes, capitadas ou em espigas.
..... **Cytisus** (pag. 209)

11 { Vagem tuberculoso-glandulosa (fig. 32, Z'). Flores em cachos terminaes. Labio superior do calice bipartido até á base, e o inferior 3-dentado ou 3-fendido (fig. 32, Z). Arbustos inermes..... **Adenocarpus** (pag. 213)
Vagem não tuberculoso-glandulosa 12

12 { Estandarte orbicular; quilha curva, não pendente. Calice com o labio superior profundamente 2-partido e o inferior 3-fendido ou 3-dentado. Pequeno sub-arbusto inerme, felpudo, prateado, com pedunculos oppostos ás folhas, supportando 1-5 flores..... **Argyrolobium** (pag. 215)
Estandarte estreito (fig. 32, G); quilha recta ou sub-curva, muitas vezes pendente depois da fecundação. Calice (fig. 32, G') com o labio superior 2-fendido ou 2-partido e o inferior 3-dentado. Arbustos ou sub-arbustos, inermes ou espinhosos.
..... **Genista** (pag. 195)

Coronilla, L.—Calice campanulado, com os dentes subeguaes, sendo os dois superiores quasi completamente concrescentes. Estandarte sub-orbicular; quilha recurvada, ponteaguda. Estames diadelphos. Vagem indehiscente, multiarticulada, recta ou curva, cylindrica ou angulosa, quebradiça transversalmente em articulos monospermos.—Arbustos, sub-arbustos e plantas herbaceas, com as folhas imparipinnuladas e as flores amarellas, umbelladas.

1 Estandarte com a unha 2-3 vezes maior do que o calice. Arbusto muito glabro. Folhas com 5-9 foliolos obovado-lanceolados. Pedunculos eguaes ou sub-eguaes á folha, com 2-3 flores. Vagem pendente com 7-10 articulos. Pequeno arbusto. *Fl. de abril a junho. Cultivada nos jardins.*
..... **C. Emerus, L.**

Estandarte com a unha egual ou sub-egual ao calice 2

2 Ramos folhosos rigidos. Folhas glaucas com 5-9 foliolos obovado-cunheados, obtusos ou levemente chanfrados. Estipulas pequenas, caducas. Pedunculos o dobro maiores do que as folhas, com 6-12 flores. Vagem com 2-3 articulos. Pequeno arbusto. *Fl. de março a julho. Espontanea nas terras calcareas, etc., Beira, Estremadura, Algarve, etc., e cultivada nos jardins.—Senna do reino*..... **C. glauca, L.**

Ramos afilados, medullosos, compressiveis, junciformes, com poucas folhas, pequenas, caducas. Folhas com 3-7 foliolos lineares. Pedunculo comprido, maior que a folha, com 5-8 flores. Vagem com 2-10 articulos. Sub-arbusto (?) glauco. *Fl. de abril a julho. Collinas calcareas, na região do sul: Algarve, etc.*..... **C. juncea, L.**

Este genero tem ainda espontanea no paiz uma especie herbacea annual, a *C. scorpioides*, Koch. As especies lenhosas não teem nenhuma importancia florestal; cultivam-se nos jardins a *C. Emerus*, L., e *C. glauca*, L.

Robinia, L.—*Acacia bastarda.*—Flores brancas ou rosadas, dispostas em cachos simples, pendentes. Calice campanulado, bilabiado, com o labio superior bi- e o inferior tridentado (fig. 32, B). Estandarte grande, arredondado; azas do tamanho da quilha; quilha curva. Estames diadelphos (fig. 32, B). Vagem dehiscente em 2 valvulas longitudinaes, não articulada, secca, comprimida, polysperma, com a sutura ventral estreitamente alada.—Arvores da America do Norte, com as folhas imparipinnuladas, alternas; estipulas, muitas vezes, transformadas em espinhos.

Arvore de grandes dimensões. Folhas com 5-10 pares de foliolos ellipticos, glabros. Estipulas transformadas em espinhos, persistentes muitos annos. Flores brancas, cheirosas. Vagens lineares, pendentes, contendo 10-12 sementes. *Fl. em maio e junho. Cultivada nos jardins, parques, matas, estradas, em quasi todo o paiz.— Acacia bastarda.*

..... **R. Pseudo-acacia, L.**

Ononis, L.—Calice campanulado, profundamente 5-fendido, com as lacinias sub-eguaes (fig. 32, D′). Estandarte grande, sub-orbicular, estriado; azas obovado-oblongas; quilha curva, terminada em ponta, raras vezes obtusa. Estames monadelphos. Estylete curvo no meio. Vagem dehiscente em duas valvulas, oblonga ou linear, cylindrica entumecida, ou, menos vezes, comprimida: inclusa no calice, persistente ou saliente (fig. 32, D). Plantas herbaceas (annuaes ou perennes) ou lenhosas, arbustivas ou sub-arbustivas, inermes ou espinhosas, com as folhas 1-3-foliadas, raras vezes pinnuladas. Estipulas concrescentes com os peciolos. Corollas avermelhadas ou amarellas.

(Este genero tem bastantes especies indigenas, mas um grande numero d'ellas são herbaceas e por isso as não referimos. As especies lenhosas não teem nenhuma importancia; são as seguintes):

1 { Flores avermelhadas, sub-sesseis ou com pedunculos muito curtos. Sub-arbustos espinhosos..... 2
Flores amarellas, quasi sempre com o estandarte estriado de vermelho, pedunculadas. Sub-arbustos inermes..... 4

2 { Estandarte o dobro maior do que o calice. Vagens do tamanho dos calices, com 2-4 sementes. Foliolos linear-oblongos, subglabros. *Fl. em junho e julho. Sitios arenosos e calcareos, margens dos campos, etc,: Traz-os-Montes, Beira, etc.*— (*Ononis spinosa α L.*) **O. campestris, Koch. & Zis.**
Estandarte só com $^1/_3$, o maximo, saliente do calice. Vagem com 1-2 sementes 3

3 Vagem com 1-2 sementes, ovada, menor do que o calice. Folhas grandes, ás vezes todas 1-foliadas, outras vezes 1-foliadas as do cimo e 3-foliadas as da base; foliolos ovados, obtusos. Planta muito glanduloso-pubescente, viscosa. *Fl. em maio e junho. Caminhos, campos, etc.—Resta boi, unha gata.*
..... **O. procurrens, Wallr.**

Espinhos fracos. Folhas ás vezes sub-glabras e pouco viscosas. *Beira, Estremadura, Alemtejo, etc.—(O. spinosa β L. e Brot.)*..... **v. vulgaris, Lge.**

Espinhos grandes, fortes. Folhas obovado-arredondadas; flores pequenas. *Estremadura, Alemtejo, etc.*
..... **v. spinosissima, Lge.**

Vagem com uma semente, lenticular, egual ao calice ou menor. Foliolos pequenos, obovados. Planta levemente felpuda ou glanduloso-pulverulenta. Flores pequenas. Espinhos fortes. *Fl. de junho a setembro. Na região norte (Caldas de Moledo).*
..... **O. antiquorum, L.**

4 Folhas superiores 1-foliadas e as restantes 3-foliadas; foliolos sub-coriaceos, obovados. Estipulas inteiras. Pedunculos aristados, sub-eguaes á folha. Flores grandes. Planta mais ou menos viscosa. *Fl. de março a agosto. Estremadura, Alemtejo, etc.—(O. Hispanica, Brot., ex p., e O. pinguis, Brot.)*
..... [1] **O. Natrix, L.**

Folhas todas 3-foliadas. Plantas muito viscosas..... 5

5 Foliolos planos, obovados ou oblongo-lineares. Estipulas inteiras ou pouco dentadas. Pedunculos aristados, o dobro maiores do que as folhas. *Fl. de abril a outubro. Nas areias, principalmente das costas maritimas: Estremadura, etc.—Joina dos matos. (O. Hispanica, Brot., ex p.)*
..... [2] **O. ramosissima, Desf.**

Foliolos canaliculados ou conduplicados (dobrados ao meio), mais ou menos arredondados. Estipulas serradas..... 6

[1] Variedade *major*, Bss.
[2] Variedade *vulgaris*, Gr. Godr.

6 { Peciolos maiores do que as folhas, aristados (fig. 32, D). Foliolos pequenos, muito proximos, obovado-cunheados, desde o meio inciso- ou crespo-dentados. Planta muitissimo ramosa, densa. *Fl. de junho a agosto. Terrenos arenosos do littoral: Estremadura*..... **O. Hispanica, L. fil.**
Peciolos menores que as folhas, muticos. Foliolos arredondados, crespo-dentados. Folhas inferiores ás vezes 5-pinnuladas. *Fl. em março e abril. Região sul* (?) [1]. **O. crispa, L.**

Retama, Bss.—*Piorno.*—Flores dispostas em cachos lateraes. Calice pequeno, bilabiado, com o labio superior 2-fendido e o inferior, 3-dentado. Unhas das petalas (de todas ou das 4 inferiores) concrescentes até ao meio com o tubo dos estames. Estames monadelphos. Vagem entumecida, indehiscente, di-monosperma (fig. 32, F). Sementes com o tegumento corneo, muito duro.—Arbustos com os ramos por fim aphyllos. Folhas pequenas, as primeiras 3-foliadas e as mais tardias 1-foliadas.

Corolla branca. Fructo com 1-2 sementes, ovoide, mucronado, rugoso, um pouco polposo. Calice avermelhado, só persistente na base. Ramos prateados. *Fl. de fevereiro a abril. Nos areiaes do littoral, etc., Estremadura e Alemtejo.—Piorno branco* (*Spartium monospermum, L.* e *Brot.*)
..... **R. monosperma, Bss.**

Corolla amarella. Fructo com uma semente, globoso, liso, com o pericarpo secco, duro, corneo (fig. 32, F). Calice todo persistente. Ramos acinzentado-esverdinhados. *Fl. em maio e junho. Pinhaes, campos, matos, etc: Traz-os-Montes, Estremadura, etc.—Piorno amarello* (*Spartium sphaerocarpum, L.* e *Brot.*)..... **R. sphaerocarpa, Bss.**

Spartium, L.—*Giesta.*—Calice persistente, unilabiado ou spathaceo (fig. 32, C), com as margens escariosas. Estan-

[1] Citada pelos srs. Willkomm & Lange, no *Prodromus*, sem indicação de localidade.

darte grande, levantado; azas com as unhas adherentes ao tubo dos estames; quilha sub-egual ao estandarte, assetinado-felpuda na margem exterior. Estames monadelphos (fig, 32, C). Estylete linear, curvo no cimo. Vagem linear, comprimida, dehiscente, polysperma.

Arbusto com os ramos cylindricos, estriados, medullosos, junciformes, muito pouco folhados. Folhas 1-foliadas, sem estipulas. Flores grandes, amarellas, cheirosas, dispostas em cachos terminaes. Vagem comprida, escura. *Fl. de maio a julho. Sebes, matas, etc.: Beira, Estremadura, etc.— Giesta ordinaria, giesteira dos jardins*..... **S. junceum, L.**

Genista, DC. *(excl. sp.).—Giesta.*—Flores amarellas, dispostas por diversos modos, inseridas na axilla de uma bractea ou de uma folha floral e com os pedicellos bibracteolados. Calice herbaceo ou sub-coriaceo (raras vezes corado) campanulado, bilabiado com o labio superior 2-fendido ou 2-partido e o inferior 3-dentado (fig. 32, G'), marcescente ou, menos vezes, caduco. Unhas das petalas inferiormente adherentes ao tubo dos estames, raras vezes livres. Estandarte estreito (fig. 32, G); azas estreitas; quilha obtusa, recta ou sub-curva, muitas vezes pendente depois da fundação, deixando os estames a descoberto. Estames monadelphos. Estylete filiforme, curvo no cimo. Vagem pequena ou comprida, recta ou (menos vezes) curva em foice, comprimida ou (raramente) um pouco entumecida, dehiscente em duas valvulas, mono-polysperma.—Arbustos e sub-arbustos inermes ou espinhosos (com espinhos lateraes simples ou compostos, ou com os ramos só espinescentes na extremidade). Ramos folhosos. Folhas (ás vezes bastante caducas) 1-3-foliadas, alternas ou oppostas, estipuladas ou não.

1 { Plantas espinhosas..... 2
  { Plantas inermes. Folhas 1-foliadas..... 19

2 { Espinhos axillares, simples ou compostos (fig. 32, J')..... 3
Ramos só espinescentes na extremidade (sem espinhos axillares) (fig. 32, L), rigidos, estriados ou sulcados..... 16

3 { Folhas todas, ou a maior parte 3-foliadas (fig. 32, K). Vagem comprimida..... 4
Folhas todas 1-foliadas (fig. 32, H'), ou pelo menos as dos ramos floriferos..... 7

4 { Folhas oppostas, estipuladas. Foliolos linear-lanceolados, assetinados. Calice cotanilhoso..... 5
Folhas alternas, sem estipulas. Foliolos glabros ou pulverulentos. Calice glabro ou sub-glabro. Estandarte glabro..... 6

5 { Estandarte lanoso, obcordiforme, pouco maior do que o calice. Lacinias do labio superior do calice proximamente tres vezes maiores do que o tubo. Espinhos rigidos, picantes. Foliolos prateado-assetinados. *Fl. em julho e agosto. Região norte montanhosa (Traz-os-Montes, Estrella, etc.)*
..... **G. Lusitanica, L.**
Estandarte glabro ou sub-glabro, arredondado, bilobado-chanfrado, o dobro maior do que o calice. Lacinias do labio superior do calice sub-eguaes ao tubo. Espinhos delgados, compridos, não picantes. *Fl. em junho e julho. Serra da Estrella (?)*
..... **G. Barnadesii, Grils.**

6 { Espinhos simples, grossos, arqueados. Cachos com 3-12 flores. Lacinias do labio superior do calice sub-maiores do que o tubo. *Fl. em março e abril. Alemtejo e Algarve.*
..... **G. scorpioides, Spach.**
Espinhos compostos, ramosos ou em cruz, mais delgados e menores que na especie anterior. Cachos, mais ou menos frouxos, com 5-15 flores. Lacinias do labio superior do calice duas vezes, proximamente, maiores do que o tubo. Vagem pequena, ovada, escura, glabra por fim, com 1-2 sementes. *Fl. de março a agosto. Matos, bosques, etc.: em quasi todo o paiz.—Tojo mollar*..... **G. triacanthos, Brot.**

7 Vagem pequena (mas maior do que o calice) com 1-4 sementes, ovada ou arredondada (fig. 32, H). Calices mais ou menos cotanilhosos. Folhas todas 1-foliadas..... 8
Vagem grande, muito maior do que o calice, com 4-18 sementes, linear-oblonga ou curva (fig. 32, I)..... 12

8 Estandarte egual á quilha ou maior. Espinhos compostos. Cachos apertados, umbelliformes, com 5-12 flores. Folhas molles, mais ou menos felpudas ou hirsutas. Vagem com 1-2 sementes, escura, hirsuta em nova e depois glabra. *Fl. de maio a julho. Matos da região calcarea do sul* (?)
..... **G. Hispanica, L.**
Estandarte menor ($^1/_2$ ou $^1/_3$) do que a quilha..... 9

9 Espinhos, uns simples outros trifurcados, robustos, muito picantes. Bractea e bracteolas collocadas no cimo dos pedicellos. Folhas glabras na pagina superior, celheadas, e na pagina inferior lanuginosas. Flores numerosas em espigas apertadas. Ramos novos lanuginosos, esbranquiçados. Vagem pubescente, escura, monosperma. *Fl. de março a junho. Campos incultos, bosques, matos: Alemtejo.*
..... **G. hirsuta, Vahl.**
Cachos capitados. *Algarve.* **v. Algarviensis, Brot.**
Espinhos compostos. Ramos hirsutos. Bractea na base do pedicello; bracteolas nullas, ou collocadas proximo ao meio do pedicello..... 10

10 Bractea setacea, pequena, menor do que o tubo do calice. Bracteolas nullas. Cachos, com 5-12 flores, sub-capitados. Vagem escura, com pellos brancos, hirsuta. Ramos floriferos espinhosos ou sub-inermes. *Fl. de março a maio. Estremadura.*—(*G. Germanica, Brot.*) **G. decipiens, Spach.**
Bractea grande, sub-egual ao calice, assovelada. Pedicellos bibracteolados..... 11

11 Ramos floriferos tambem espinhosos. Espinhos delgados, assovelados, muito ramosos. Estandarte no dorso, junto ao cimo, pubescente ou glabro. Cachos com muitas flores, primeiro

11 ovados, depois oblongos. Vagem ovada, escura, com muitos pellos brancos, hirsuta, monosperma (fig. 32, H). *Fl. de abril a junho. Matos, pinhaes, etc. Estremadura.*
..... **G. Tournefortii, Spach.**

Ramos floriferos inermes. Espinhos ramosos, rigidos, picantes. Estandarte glabro. Cachos com muitas flores. *Fl. em março, abril. Estremadura. (Serra de Cintra, Monsanto, etc.)*
..... [1] **G. Welwitschii, Spach.**

12 Vagem recta ou quasi recta, glabra. Flores inseridas na axilla de uma folha ou bractea herbacea foliforme..... 13

Vagem curva. Folhas todas 1-foliadas..... 14

13 Vagem comprimida. Folhas todas 1-foliadas. Espinhos numerosos, robustos, picantes, os superiores simples e os inferiores trifurcados ou ramosos. Folhas floraes obovadas ou arredondadas. Flores fasciculadas, raras vezes solitarias ou geminadas, formando um cacho terminal comprido e denso. *Fl. de fevereiro a julho. Região sul* (?).... **G. Scorpius, DC.**

Vagem um pouco entumecida. Folhas dos ramos floriferos 1-foliadas e as do caule e dos ramos estereis 3-foliadas. Espinhos simples ou compostos. Bractea foliacea, aguda, grande, maior que o pedicello. Cachos com 4-12 flores. *Fl.* (?) *Nos matos: Alemtejo*..... **G. ancistrocarpa, Spach.**

14 Flores inseridas na axilla de uma bractea obtusa, grande, foliacea. Vagem curva no cimo e na base, sub-entumecida, glabra. Espinhos simples, menos vezes trifurcados ou ramosos. Cachos com 5-15 flores. *Fl. de maio a julho. Matagaes, bosques etc., na região norte e no centro (Traz-os-Montes, Douro, Beira, Estremadura)*..... **G. Anglica, L.**

Flores inseridas na base de uma bractea muito pequena. Vagens comprimidas ou sub-comprimidas, falciformes..... 15

[1] Temos grandes duvidas de que estas tres especies—*G. decipiens, G. Tournefortii* e *G. Welwitschii*—sejam bem distinctas; antes suppomos que existem fórmas intermedias que as reunem.

15 Vagem glabra, com 10-18 sementes amarelladas. Espinhos subsimples ou ramosos (fig. 32, I'). Cachos pouco apertados, com poucas flores. Pedicellos bibracteolados no meio. Lacinias do labio superior do calice obtusas. *Fl. de março a julho. Matos e silvados na região norte: Traz-os-Montes, Douro, Beira etc.—Tojo gadanho*..... .... **G. falcata, Brot.**

Vagem celheada com muitos pellos brancos, contendo 5-6 sementes escuras. Espinhos tridivididos. Flores terminaes, geminadas ou solitarias. Pedicellos com as duas bracteolas quasi na base. Lacinias do labio superior do calice agudas. *Fl. de março a julho. Douro (Porto)*... **G. berberidea, Lge.**

16 Quilha occultando sempre os estames..... 17

Quilha caida para baixo no fim, deixando os estames a descoberto..... 18

17 Estandarte assetinado externamente, assim como a quilha. Flores solitarias ou geminadas; bracteolas nullas ou muito pequenas. Folhas muito pequenas (1-foliadas). Vagens lanceolado-oblongas, branco-assetinadas, com 2-4 sementes. *Fl. em junho e julho. Algarve, etc*..... **G. Lobelii, DC.**

Estandarte glabro externamente; quilha pulverulenta. Ramos fortemente espinescentes (fig. 32, L), em adultos tuberculados, aphyllos. Flores reunidas 1-4 em fasciculos lateraes, formando no extremo dos ramos cachos curtos. Pedicellos bracteolados quasi no meio. Folhas muito pequenas (1-foliadas). Vagens lanceolado-lineares, assetinadas, com 2-5 sementes. *Fl. em junho e julho. Sitios alpestres da região do norte.* ..... **G. Hystrix, Lge.**

Ramos (excepto no cimo) e a pagina superior das folhas glabros. Calices assetinados. Estandarte obtuso, sub-inteiro. *Bragança, Serra da Estrella.* **v. glabra, Lge.**

Ramos muito felpudos, assim como as duas paginas das folhas. Calices muito hirsutos. Estandarte chanfrado, externamente assetinado junto á nervura media; azas subcelheadas. *Bragança*..... **v. villosa, Lge.**

18 Labios do calice sub-eguaes. Vagem recta, comprimida, densamente felpudo-assetinada. Ramos com a casca gretada. Ra-

18 minhos fasciculados ou alternos. Flores numerosas, fasciculadas, formando cachos pouco apertados. *Fl. de fevereiro a março. Alemtejo e Algarve.*
..... **G. polyanthos, B. de Römer.**

Labios do calice deseguaes. Vagem pouco felpuda. Ramos com a casca não gretada, mais delgados que na especie anterior. Raminhos não fasciculados. *Fl. em junho. Algarve.*
..... **G. Bourgaei, Spach.**

19 Calice persistente; corolla marcescente. Quilha felpudo-assetinada, e ás vezes tambem o estandarte..... 20

Calice e corolla caducos. Petalas todas glabras, ou sub-glabras. Folhas glabras..... 22

20 Estandarte muito pubescente-assetinado externamente; quilha assetinada. Flores lateraes sobre os raminhos, geminadas ou solitarias, pedicelladas (pedicellos não bracteolados, do tamanho dos calices), inseridas na axilla de muitas folhas fasciculadas. Ramos novos com bastantes folhas. Folhas oblongo-lanceoladas, assetinado-pulverulentas em ambas as paginas, assim como os ramos novos e os calices. *Fl. de junho a agosto. Serra da Estrella*..... **G. cinerascens, Lge.**

Estandarte glabro; quilha assetinada. Flores inseridas junto a uma pequená bractea, grupadas em cachos terminaes, sobre os rebentos. Folhas grandes, planas, assetinadas na pagina inferior e na superior glabras..... 21

21 Lacinias do labio superior do calice duas vezes maiores do que o tubo; labio inferior 3-fendido. Estandarte bilobado. Vagem sub-glabra com 3-6 sementes. *Fl. de maio a julho. Entre Douro-e-Minho, Traz-os-Montes, Beira, Estremadura.— Piorno dos tintureiros* (*G. polygalaephylla, Brot.*)
..... **G. polygalaefolia, DC.**

Lacinias do labio superior do calice pouco maiores do que o tubo; labio inferior 3-dentado. Estandarte chanfrado. Vagem felpudo-cotanilhosa, com 2-5 sementes. *Fl. de maio a julho. Traz-os-Montes*..... **G. leptoclada, Gay.**

22 Vagem celheada no bordo superior. Estandarte maior do que as azas. Folhas linear-lanceoladas, mucronadas. Bracteas filiforme-assoveladas. *Fl. em julho e agosto. Grandes altitudes da região norte: Gerez, Bragança, etc.*
..... **G. micrantha, G. Ort.**

Vagem muito glabra. Estandarte bastante maior do que as azas, e estas muito pequenas. Folhas linear-lanceoladas. Bracteas assoveladas. Flores pequenas. *Fl. em junho e julho. Região norte: Serra do Gerez, Marão, etc.*—(*G. parviflora, Brot.*)
..... **G. Broteri, Poir.**

Pterospartum, Spach.—*Carqueja.*—Ramos alternos, 2-3 alados, apertados na inserção das folhas, quasi articulados (fig. 32, E). Folhas simples, sesseis, ou (em todas as especies indigenas [1]) nullas, substituidas por phyllodias planas, persistentes, decurrentes de ambos os lados com as azas do eixo. Flores fasciculadas, corymbosas ou capitadas, terminaes ou lateraes; pedicellos inseridos na axilla de uma bractea e bibracteolados no cimo. Calice persistente, egual ao do genero anterior. Corolla marcescente, com as petalas sub-eguaes. Estames monadelphos. Vagem oblongo-linear, comprimida, sub-inclusa na quilha, com 1-6 sementes. Arbustos ou sub-arbustos inermes, com as flores amarellas ou cor de oiro.

1 Flores densamente capitadas (7-15). Estandarte um pouco assetinado externamente; quilha e ovario prateado-assetinados. Ramos novos largamente bialados (fig. 32, E). *Fl. de março a julho. Região norte montanhosa: Traz-os-Montes, Minho, Beira.—Carqueja*..... **P. lasianthum, Spach.**

Flores geminadas ou pouco numerosas (3-7), em fasciculos ou corymbos. Ramos com azas mais estreitas..... 2

[1] A especie com folhas, *P. sagittale*, (*L.*) *Wk.*, existe na Hespanha e é mencionada tambem como especie portugueza no *Prodromus* dos srs. Willkomm & Lange; mas não sabemos onde exista, nem o sr. Mariz a inclue no seu trabalho sobre as *Papilionáceas* publicado no n boletim annual da Sociedade Broteriana, 1884.

2 Estandarte assetinado externamente. Flores quasi sesseis. Bracteolas espatuladas, um pouco menores do que o calice. Calice assetinado-cotanilhoso, prateado. Quilha lanuginosa. *Fl. em julho. Marinha Grande, etc.—Carqueja.*
..... **P. scolopendrium, Spach.**
Estandarte glabro..... 3

3 Pedicellos sub-maiores do que o tubo do calice. Bracteolas filiformes, muito pouco maiores do que o tubo do calice. Flores subgeminadas. Lacinias do labio inferior do calice sub-eguaes. Calice e quilha prateado-assetinados. *Fl. de maio a julho. Pinhaes, matos, etc.: Beira, Estremadura, etc.—Carqueja. (G. tridentada, Brot. ex p.)* **P. stenopterum, Spach.**
Pedicellos curtissimos. Lacinias do labio inferior do calice deseguaes..... 4

4 2-6 flores em fasciculos ou corymbos, quasi sempre terminaes. Bracteolas linear-espatuladas, um pouco menores do que o calice. Calice e quilha prateado-assetinados. Ramos com as azas mais ou menos onduladas. *Fl. de abril a julho. Minho, Douro, Beira, Estremadura, etc.—Carqueja.*
..... **P. Cantabricum, Spach.**
2-7 flores em fasciculos terminaes e lateraes. Bracteolas submaiores do que o tubo do calice. Quilha branco-lanosa. Ramos com as azas menos onduladas e com os entre-nós maiores do que na especie anterior. *Fl. de maio a julho. Minho, Beira, Alemtejo, etc.—Carqueja. (G. tridentada, Brot. ex p.)*
..... [1] **P. tridentatum, Spach.**

Ulex, L.— *Tojo.*—Calice membranoso, corado, profundamente 2-labiado (dividido até á base—fig. 32, P—ou até $^3/_4$, fig. 32, R), com o labio superior 2-dentado, 2-fendido ou 2-

[1] A sub-divisão da *Genista tridentada*, L., nas especies enumeradas parece não assentar em bases muito rigorosas. O sr. Willkomm, no *Prodromus*, já o indica, e o sr. Mariz estudando os *Pterospartum* portuguezes inclina-se a essa opinião. Parece-nos egualmente muito provavel que as plantas discriptas sejam simples variedades de uma unica especie.

partido, e o inferior 3-dentado ou 3-fendido. Petalas livres, maiores ou menores do que o calice; estandarte levantado, azas e quilha obtusas. Estames monadelphos. Estylete curvo no cimo; estigma retrorso ou antrorso. Vagem recta, comprimida ou sub-entumecida, dehiscente, com 1-6 sementes, maior ou menor do que o calice persistente.—Arbustos com os ramos estriados, espiniformes, picantes, oppostos ou alternos, aphyllos (fig. 32, P′, Q). Folhas primordiaes 3-foliadas e as seguintes transformadas em phyllodias (pelo aborto do limbo) rigidas e agudas ou ás vezes escamiformes, em cujas axillas se produzem os ramos espiniformes. Flores solitarias, geminadas ou umbelladas na axilla das phyllodias, muitas vezes agglomeradas no extremo dos ramos; pedicellos bracteoladas ou não; petalas amarellas.

1 { Labios do calice separados até $^3/_4$ do comprimento (fig. 32, R, S). Vagem o dobro, proximamente, maior do que o calice (fig. 32, S, V)..... 2
Labios do calice separados até á base, ambos dentados (fig. 32, P, U, T). Vagem menor, ou pouco maior do que o calice, com 2-4 sementes. Corolla maior ou sub-menor do que o calice. Estames inclusos na quilha. Flores solitarias ou geminadas (*Euulex, Wk.*)..... 8

2 { Corolla do tamanho do calice ou muito pouco maior. Labio superior do calice fendido até ao meio (fig. 32, S, R). Vagens com 6 sementes, proximamente. Estames inclusos na quilha. Flores em cachos ou umbellas (*Stauracanthus, Lk.*).... 3
Corolla o dobro maior do que o calice. Labio superior do calice 2-dentado. Vagem ovada, com 1-2 sementes, (fig. 32, V). Estames salientes. Flores pequenas, solitarias ou geminadas (*Nepa, Wbb.*)..... 5

3 { Bracteolas grandes, rhomboide-arredondadas, muito hirsutas (fig. 32, S). Labio inferior do calice menor do que a quilha. Ramos acinzentados, com muitos pellos. Calice muito hirsuto, bem como a corolla. *Fl. em março e abril. Alemtejo e Algarve.* — *Tojo*..... **U. spectabilis, Wbb.**

3 Bracteolas estreitas, linear-lanceoladas ou ovado-lanceoladas (fig. 32, R)..... 4

4 Labio inferior do calice menor do que a quilha. Estandarte elliptico. Quilha com a margem superior curva. Calice assetinado-lanoso. Ramos pelludos. *Fl. de fevereiro a abril. Estremadura e Alemtejo.— Tojo* (*U. genistoides, Brot. ex p.*) ..... **U. aphyllus, LK.**

Labio inferior do calice maior do que a quilha. Estandarte ovado-arredondado, chanfrado. Quilha com a margem superior recta. Calice assetinado-cotanilhoso. Ramos delgados, em novos esbranquiçados, assetinados. Flores 2-5. *Fl. em março e abril. Beira* (*Pinhal de Leiria*), *Algarve.— Tojo chamusco* (*U. genistoides, Brot. ex p.*).. **U. spartioides, Wbb.**

Ramos mais grossos, mais esbranquiçados. Flores solitarias ou geminadas. Calices muito felpudos. *Algarve.* ..... **v. Willkommii, Wbb.**

5 Bracteolas oblongas, obtusas, ás vezes afastadas do calice. Labio superior do calice quasi bifendido, com os dentes curvos, convergentes. Estandarte ovado-orbicular. Calice assetinado. *Fl. de março a junho. Algarve.— Tojo.* ..... **U. Webbianus, Coss.**

Bracteolas agudas, linear-lanceoladas. Labio superior do calice com os dentes compridos, não convergentes..... 6

6 Estandarte muito maior do que a quilha. Calice assetinado com os labios estreitos e compridos: o superior dividido em dentes filiformes e o inferior em dentes lineares. Ramos novos sub-alados. *Fl. de maio a julho. Algarve.— Tojo.* ..... **U. Escayracii, Wbb.**

Estandarte do tamanho da quilha ou pouco maior. Dentes do calice linear-lanceolados..... 7

7 Calice muito hirsuto, com o labio superior bifendido até $^1/_3$. Estandarte muito hirsuto externamente, rhomboide-orbicular, do tamanho da quilha. Ramos descaidos, radicantes. *Fl. em abril. Algarve.— Tojo*..... **U. luridus, Wbb.**

Calice assetinado, com o labio superior bifendido quasi até $^1/_4$.

7 Estandarte orbicular, obtuso, sub-maior do que a quilha. Ramos ascendentes, não radicantes. *Fl. de abril a julho. Algarve.— Tojo*..... **U. Vaillantii, Wbb.**

8 Bracteolas afastadas do calice, mais largas do que o pedicello. Estandarte sub-egual ao calice; quilha sub-menor do que as azas. Estylete glabro na base; estigma antrorso. Ramos pelludo-pubescentes, raminhos glabros. *Fl. de março a setembro. Beira, etc.— Tojo*..... **U. opistholepis, Wbb.**

Bracteolas collocadas na base do calice (fig. 32, P, T)..... 9

9 Bracteolas muito mais largas do que os pedicellos, grandes, ovadas ou sub-orbiculares (fig. 32, P). Quilha menor do que as azas. Estandarte maior do que o calice. Estylete glabro na base; estigma retrorso. Flores grandes. Ramos felpudos, raminhos glabros. Espinhos robustos. *Fl. de janeiro a junho. Matos, bosques, etc. Minho, Douro, Beira, Estremadura, etc. — Tojo*..... **U. europaeus, L.**

Flores pouco numerosas, reunidas no extremo dos ramos. Phyllodias e ramos delgados, flexiveis. *Aveiro, etc.* ..... **v. strictus, Wbb.**

Bracteolas muito grandes ($^1/_3$ do calice), cordiformes, abraçando o calice pela base. *Pinhal de Leiria, Caldas da Rainha, etc*..... **v. latebracteatus, Mariz.**

Bracteolas pouco mais largas do que o pedicello, eguaes, ou mais estreitas. Quilha maior do que as azas ou sub-egual.... 10

10 Bracteolas muito pequenas, mais estreitas do que o pedicello (fig. 32, U). Estandarte maior do que o calice; azas eguaes á quilha. Flores pequenas; estigma retrorso. Ramos e raminhos delgados, densamente cobertos de pellos erriçados. Calice assetinado-pulverulento, com os dentes do labio superior divergentes e os inferiores largos, ovados. *Fl. de abril a novembro. Charnecas, matos, pinhaes, etc. Minho; Douro, Beira, Estremadura, Alemtejo, Algarve.— Tojo. (U. europaeus β, L.)*..... **U. nanus, Forst.**

Calice assetinado-pubescente, com os dentes do labio superior convergentes e os inferiores estreitos, lanceolados.

10 Quilha maior do que as azas ou egual. *Estremadura, Alemtejo, Algarve*..... **v. Lusitanicus, Wbb.**
Bracteolas bem visiveis, mais largas do que o pedicello ou sub-eguaes 11

11 Arbustos verdes; glabros, pulverulentos ou pelludos..... 12
Arbustos esbranquiçados, prateados ou glauco-acinzentados; ramos e raminhos densamente avelludádos. Estigma antrorso..... 19

12 Raminhos rectos ou sub-rectos..... 13
Raminhos arqueados ou recurvados (fig. 32, Q). Flores pequenas..... 16

13 Quilha egual ás azas. Flores grandes. Ramos pelludos ou felpudo-pubescentes, raminhos sub-glabros. Estigma antrorso. 14
Quilha maior do que as azas. Flores mais pequenas. Ramos e raminhos pulverulentos ou glabros. Estigma retrorso ou antrorso..... 15

14 Phyllodias largas, foliaceas, 3-nervadas. Dentes do calice lanceolado-acuminados. Calice oblongo (fig. 32, T) assetinado-pubescente. Flores agglomeradas no extremo dos ramos. Moita muito ramosa e apertada com os ramos mollemente pelludos. *Fl. de abril a junho. Matos e charnecas: Estremadura.— Tojo de charneca*..... **U. densus, Welw.**
Phyllodias lineares. Dentes do calice curtos, triangulares. Calice ovado, pubescente ou sub-glabro. Flores, principalmente inseridas nos espinhos primarios, reunidas em inflorescencia sub-thyrsóide no extremo dos ramos. *Fl. de fevereiro a abril. Beira, Estremadura, etc.— Tojo*. **U. Jussiaei, Wbb.**

15 Estigma antrorso. Dentes do calice lanceolados, os do labio superior divergentes. Calice pulverulento ou sub-glabro[1]. Estandarte pouco maior do que o calice. Quilha curva. *Fl. em março. Beira.— Tojo*..... **U. scaber, Ksc.**
Estigma retrorso. Calice por fim sub-glabro, com nervuras sa-

[1] Segundo o sr. Mariz *(Estudo sobre as Papilionáceas)* só tem sido encontrada a *v. glabrescens, Wbb.*, em que o calice é apenas muito levemente pulverulento.

15 lientes, levemente denticulado; dentes convergentes. Estandarte sub-egual ao calice. Quilha recta. Flores com as azas amarellas ou alaranjadas. *Fl. de março a junho. Alémtejo.— Tojo*..... **U. australis, Clem.**

16 Estandarte maior do que o calice. Bracteolas obtusas. Ramos curvos; raminhos arqueados..... 17
Estandarte egual ou sub-menor do que o calice. Bracteolas aguçadas. Ramos sub-rectos, raminhos recurvados. Estigma antrorso. Pedicellos sub-eguaes aos calices..... 18

17 Estigma retrorso. Estandarte obovado-oblongo, amarello-intenso, pouco maior do que o calice. Quilha sub-egual ás azas. Calice pubescente. Pedicellos $^1/_3$ do calice. Caule pubescente, raminhos sub-glabros. *Fl. em abril. Douro e Beira.— Tojo.* ..... **U. Lusitanicus, Mariz.**
Estigma antrorso. Estandarte largamente obovado, amarello-pallido, o dobro maior do que o calice. Quilha pouco menor do que as azas. Calice pubescente. Pedicellos menores do que na especie anterior, bem como as flôres. Ramos crespo-pulverulentos, raminhos sub-glabros. *Fl. em abril e maio. Beira.— Tojo*..... **U. micranthus, Lge.**

18 Azas muito menores do que a quilha. Quilha recta. Estylete pelludo desde a base até ao meio. Estandarte egual ao calice. Bracteolas pequenas. Ramos e raminhos pulverulentos. Calice ovado, sub-assetinado. *Fl. de março a novembro. Região sul: proximo á foz do Tejo, Setubal, etc.— Tojo.* ..... **U. Willkommii, Wbb.**
Azas muito pouco menores do que a quilha. Quilha concava na margem superior. Estylete glabro. Estandarte sub-menor do que o calice. Bracteolas lanceoladas ou ovadas. Arbusto glabro. Calice estreito, assetinado, por fim glabro. *Fl. em março e abril. Matos e pinhaes das areias ao sul do Tejo, proximo a este rio.— Tojo*... **U. Welwitschianus, Planch.**

19 Ramos rectos; raminhos recurvados em gancho. Calice ovado, sub-glabro. Estandarte egual ao calice. Azas sub-menores do que a quilha. Ramos e raminhos densamente avelludados, cin-

19 zento-esverdinhados. *Fl. de março a julho, e de setembro a outubro. Algarve.— Tojo....* **U. jamthocladus, Wbb.**
Ramos e raminhos rectos ou sub-rectos..... 20

20 Calice ovado, mollemente pelludo. Azas menores do que a quilha. Ramos e raminhos glaucos, assetinados. Phyllodias linear-lanceoladas. *Fl. em abril e maio. Estremadura, Algarve. — Tojo.....* **U. argenteus, Welw.**
Calice comprido, estreito, sub-glabro, attenuado na extremidade. Corolla menor do que o calice. Azas sub-menores do que a quilha. Ramos e raminhos esbranquiçados, assetinados. Phyllodias muito pequenas, ovadas, agudas. *Fl. de abril a junho. Algarve.— Tojo.....* **U. erinaceus, Welw.**

Calycotome, Lk.—Calice corado, tubuloso-conico, com 5 dentes pequenos, completamente fechado antes da floração e rasgando-se circularmente pelo meio, para a saida da corolla. Petalas livres. Estandarte obovado, levantado; quilha curva. Estames monadelphos. Estylete assovelado, arqueado. Vagem oblongo-linear, comprimida, saliente, sub-bialada.— Arbustos espinhosos, com as folhas 3-foliadas, sem estipulas. Flores amarello-douradas.

Flores dispostas 8-15 em fasciculos umbelliformes. Ramos avelludado-cotanilhosos, esbranquiçados. Pedicellos acompanhados de uma bractea sub-orbicular, inteira. Calices assetinado-lanuginosos, esbranquiçados. Vagens assetinado-felpudas. *Fl. de março a maio. Região sul do Tejo.— (Spartium spinosum, Brot. non L.)*..... [1] **C. villosa, Lk.**

[1] No *Prodromus* dos srs. Willkomm & Lange é citada ainda como especie portugueza a *C. spinosa, Lk.*, que se differença em ter as flores solitarias ou pouco numerosas (2-4), os ramos glabros, a bractea na base do calice 3-fendida ou 3-partida, os calices assetinados, e a vagem glabra. Não sabemos onde exista, nem o sr. Mariz a cita no seu recente trabalho sobre as *Papilionáceas* portuguezas. Devemos advertir que a descripção feita na *Flor. Lus.*, por Brotero, do seu *S. spinosum*, parece aproximal-o

Cytisus, L. *(excl. sp.)*.—Calice bilabiado, persistente; labio superior 2-dentado (raras vezes 2-partido) e o inferior 3-dentado (fig. 32, Y). Petalas livres. Estandarte ovado ou sub-orbicular, levantado; quilha arqueada, com os estames monadelphos inclusos. Estylete curvado no cimo. Vagem dehiscente, alongada, comprimida.—Arbustos inermes, com as folhas 3-foliadas (raras vezes 1-foliadas); estipulas pequenas ou nullas. Flores terminaes ou lateraes; bracteas e bracteolas pequenas, muitas vezes caducas.

1 Calice com 2 labios grandes (eguaes ao tubo, ou maiores): o superior 2-partido e o inferior 3-dentado. Folhas todas 3-foliadas. Vagens hirsutas. Flores amarellas..... 2
Calice curto, membranoso ou sub-membranoso, com os labios curtos denticulados (fig. 32, Y). Vagens cotanilhosas ou hirsutas 3

2 Folhas com peciolos muito curtos; foliolos obovados, obtusos, glabros na pagina superior e pulverulentos na inferior. Lacinias do labio superior do calice triangulares. Estandarte um pouco maior do que a quilha. 3-9 flores umbelladas, lateraes. *Fl. de abril a junho. Matos, bosques: Beira, Estremadura, etc.* —(*Genista candicans*, L.)..... **C. candicans, DC.**
Folhas sesseis; foliolos lineares ou linear-lanceolados, agudos, glabros na pagina superior e na inferior prateado-assetinados. Lacinias do labio superior do calice lanceoladas, acuminadas. Estandarte maior do que a quilha. Flores corymbosas, terminaes. *Fl. de março a junho. Bosques, matos, etc., das regiões inferior e montanhosa* (?).—(*Genista linifolia, L.*) ..... **C. linifolius, Lam.**

antes, em muitos caracteres, da *C. spinosa, Lk.*—*Caulis... glaber. Flores numerosi, laterales, nunc duo ad quatuor in singula axilla, nunc solitarii.* É certo que, por outro lado, diz serem os calices hirsutos, as flores curtamente pedunculadas, etc., o que parece estar mais em harmonia com a *C. villosa, Lk.* Tanto o sr. Willkomm como o sr. Mariz acceitam a synonymia como a marcámos no texto.

3 Folhas todas 3-foliadas, com peciolos curtos; foliolos grandes, ellipticos, sub-glabros na pagina superior e felpudos na inferior. Flores amarellas, dispostas 1-3 na axilla das folhas superiores; pedicellos 2-3 vezes maiores do que os calices. Quilha curva, aguçada; estandarte menor do que a quilha. *Fl. de março a junho. Matos, bosques: Alemtejo, etc.* ..... **C. trifiorus, L'Herit.**

Folhas sesseis, ou sub-sesseis, 1-foliadas as superiores, 3-foliadas as inferiores, muito caducas, ficando os ramos, por fim, aphyllos. Quilha obtusa. Estandarte maior do que a quilha. 4

4 Corolla branca. Ramos avelludados. Foliolos linear-lanceolados, prateado-assetinados. Flores lateraes, solitarias ou reunidas 2-3, e constituindo cachos interrompidos, multiflores, no extremo dos ramos. *Fl. de abril a junho. Campos incultos, matos, etc. Traz-os-Montes, Minho, Douro, Beira.— Giesteira branca. (Spartium album, Brot.)*..... **C. albus, Lk.**

Corolla amarella. Ramos glabros. Foliolos sub-espatulados, sub-glabros na pagina superior e assetinado-pulverulentos na inferior. Flores axillares, solitarias, constituindo cachos interrompidos, terminaes. *Fl. de junho a agosto. Serra da Estrella. — (Spartium purgans, L.)*..... [1] **C. purgans, Lk.**

Sarothamnus, Wimm.— *Giesta.*— Calice persistente, bilabiado, com os labios membranosos, o superior 2- e o inferior 3-denticulado. Estandarte grande, arredondado (fig. 32, M), levantado; quilha pendente, no fim, deixando os estames a descoberto. Estames monadelphos. Estylete com-

[1] Além das especies enumeradas existem, na região d'entre Douro e Minho (seg. Lk.), mais dois *Cytisus* (*C. villosissimus, Lk.*, e *C. procerus, Lk.*). Estas especies não teem sido encontradas pelos modernos exploradores; o sr. Willkomm (l. c.) não as colloca entre as especies a procurar em Hespanha, e o sr. Mariz (l. c.) indica-as como especies de secção incerta. Não as podémos incluir no nosso trabalho, porque não achámos a diagnose do *C. villosissimus*, e do *C. procerus* apenas encontramos uma descripção muito incompleta no *Prodromus* de De Candolle: —*ramis teretibus striatis, foliis lanceolatis pilosis, floribus solitariis axillaribus, leguminibus villosis* (*DC. Prod. Pars secunda*, pag. 157).

prido, filiforme, enrolado sobre si mesmo (fig. 32, M'). Vagem comprida, comprimida, dehiscente, polysperma (fig. 32, N, O).—Arbustos inermes com as folhas sem estipulas, todas 3-foliadas, ou as floraes e as dos ramos novos 1-foliadas. Flores grandes, amarellas, lateraes, solitarias ou geminadas, constituindo cachos interrompidos no extremo dos ramos.

1 Vagens com as faces glabras e só com pellos nos bordos (celheadas) (fig. 32, O). Quilha sub-falciforme (fig. 32, M). Folhas dos ramos novos 1-foliadas alternas, as floraes 1-foliadas fasciculadas, sesseis, e as restantes 3-foliadas, pecioladas... 2
Vagens todas cobertas de pellos (mais ou menos aproximados, maiores ou menores) (fig. 32, N)..... 4

2 Folhas (pelo menos as floraes) muito agudas. Ramos agudamente quadrangulares. Estylete hirsuto. Pedunculos bastante maiores do que a folha. Vagem negra, grande, largamente linear, irregularmente sinuada (fig. 32, O). *Fl. em junho. Algarve, Estremadura, etc.*..... **S. oxyphyllus. Bss.**
Folhas (pelo menos as floraes) muito obtusas..... 3

3 Ramos levemente anguloso-estriados. Estylete muito glabro. Pedunculos eguaes ás folhas ou maiores. Vagem negra, largamente linear, sinuado-estrangulada. *Fl. em junho. Algarve.* ..... **S. Bourgaei, Bss.**
Ramos agudamente quadrangulares. Estylete celheado. Flores com pedunculos compridos. Vagem negra, largamente linear, sub-arqueada. *Fl. de abril a julho. Traz-os-Montes, entre Douro-e-Minho, Algarve, etc.*—(*Spartium scoparium, L.*) ..... **S. Scoparius, Koch.**
Estylete glabro. Folhas quasi todas sesseis. *Algarve, etc.* ..... **v. leiostylos, Bourg.**

4 Folhas todas sesseis (3-1-foliadas). Quilha sub-falciforme, pendente desde o principio, deixando os estames a descoberto. Estylete pubescente. Pedunculos curtos. Vagens arqueadas, escuras por fim, com muitos pellos brancos, lanoso-hirsutas.

4 *Fl. em maio e junho. Sebes, matos, etc. Beira, Estremadura, Algarve, etc.— Giesteira das sebes.* (*Spartium grandiflorum, Brot.*)..... **S. grandiflorus. Wbb.**
Folhas inferiores (3-foliadas) pecioladas e as superiores (1-foliadas) sesseis. Quilha sub-falciforme. Vagem sub-entumecida..... 5
Folhas todas pecioladas. Quilha obovada. Vagem comprimida. Estylete todo glabro..... 7

5 Ramos cylindricos, estriados. Folhas quasi todas pecioladas (só as do cimo sub-sesseis), com o peciolo maior do que os foliolos. Flores muito grandes (as maiores do genero); pedunculo o dobro maior do que o calice. Vagem oblonga com pellos muito densos, rigidos. *Fl. em maio e junho. Bosques, matos: Serra da Estrella, de Cintra, etc.— Giesta das serras.* (*Spartium patens, L., e Brot. ex p.*). **S. patens. Wbb.**
Ramos e raminhos angulosos. Vagens branco-lanuginosas. Folhas sesseis (1-foliadas) mais numerosas do que na especie anterior..... 6

6 Vagem oblongo-elliptica, recta ou sub-arqueada, mollemente branco-felpuda. Pedunculo do tamanho do calice. *Fl. em maio e junho. Beira, Estremadura, etc.*—(*Spartium patens, Brot., ex p.*)..... **S. Welwitschii. Bss. & Reut.**
Vagem elliptico-trapezoidal, larga, recta, com densa e longa felpa branca (fig. 32, N). Pedunculo o dobro maior do que o calice. *Fl. em junho e julho. Bosques, matos, etc.: Trazos-Montes, Gerez, Estrella, etc.*
..... **S. eriocarpus. Bss. & Reut.**

7 Folhas todas 3-foliadas: foliolos obovados muito obtusos. Flores solitarias ou fasciculadas, com o pedunculo 3-4 vezes maior do que o calice. Vagem comprida, recta ou arqueada, comprimida ou sub-entumecida, densamente coberta de felpa curta. Ramos angulosos. *Fl. em fevereiro e maio. Sebes, matos, etc. Alemtejo*..... **S. Baeticus. Wbb.**
Folhas inferiores 3-foliadas e as do cimo 1-foliadas. Flores solitarias, com o pedunculo o dobro maior do que o calice. Vagem comprimida, arqueada, ás vezes estrangulada entre as

7 sementes, com pellos encostados, não muito abundantes, brancos, cotanilhosos. Ramos cylindricos, com estrias obsoletas. *Fl. em maio. Peninsula de Troia* (*seg. o sr. Daveau*). ..... **S. Malacitanus, Bss.**

Laburnum, Griseb.—*Laburno.*—Calice brevemente campanulado, bilabiado com os labios inteiros[1]. Ovario pedicellado; estylete curvo, glabro; estigma terminal, capitado. Vagem linear, comprimida, dehiscente, polysperma. O restante como no genero *Cytisus.*

Arborescente. Rebentos e botões assetinado-pulverulentos, esbranquiçados. Folhas 3-foliadas, com os peciolos compridos e os foliolos grandes, ellipticos; estipulas nullas. Cachos multiflores, pendentes, produzidos em botões lateraes, e cingidos na base por algumas (poucas) folhas. Petalas amarellas. *Fl. em abril e maio. Cultivado nos jardins, e sub-espontaneo.—Codeço bastardo, laburno dos Alpes.* (*Cytisus Laburnnm, L.*) ..... **L. vulgare, Gris.**

Adenocarpus, DC.—*Codeço.*—Calice bilabiado, com os labios compridos, o superior bipartido até á base, e o inferior tridentado ou trifendido (fig. 32, Z). Estandarte orbicular, levantado; quilha curva. Estames monadelphos. Estylete curvo, glabro. Vagem linear-oblonga, comprimida, dehiscente, polysperma, tuberculoso-glandulosa (fig. 32, Z'). Asbustos inermes com as folhas 3-foliadas, com, ou sem estipulas. Flores amarellas dispostas em cachos no extremo dos ramos.

1 Ramos densamente folhosos. Calices glandulosos (glandulas negras) 2

[1] Notaremos que o unico exemplar do *Laburnum vulgare* que temos á vista, proveniente de Bragança, tem os labios do calice denticulados e não inteiros. Esta especie apresenta um *facies* muito diverso dos *Cytisus* que nós conhecemos, mas tem com elles tamanhas analogias, que mal se pode comprehender o seu deslocamento d'aquelle genero.

1 Ramos com poucas folhas. Calices glandulosos ou não. Pequenos arbustos muito emmaranhados, com os ramos esbranquiçados 3

2 Lacinias do labio superior do calice semi-ovadas, attenuadas na extremidade, um pouco curvas. Foliolos carnosos, obovados ou ellipticos, obtusos, sub-glabros na pagina superior e pontuado-glandulosos na inferior, planos. 4-7 flores apertadas no cimo dos ramos. Pedicellos menores do que os calices. Arbusto muito ramoso. *Fl. em julho. Algarve, Estremadura (Cintra)*..... ..... **A. anisochilus, Bss.**

Lacinias do labio superior do calice linear-lanceoladas. Foliolos coriaceos, lanceolados, agudos, glabros na pagina superior, e na pagina inferior assetinado-cotanilhosos esbranquiçados, sub-planos em adultos. Cachos oblongos com muitas flores. Pedicellos maiores do que os calices. Arbusto ás vezes elevado. *Fl. em junho e julho. Região norte.— Codeço alto.* (*Cytisus Hispanicus, Lam. e Brot.*). **A. Hispanicus, DC.**

3 Cacho com poucas flores (1-4) muito condensado, sub-umbelliforme. Foliolos glabros em ambas as paginas, obovados. Folhas pequenas, fasciculadas, com os peciolos curtos. Calice não glanduloso, com os labios sub-eguaes. *Fl. de abril a junho. Alemtejo*..... **A. grandiflorus, Bss.**

Cacho com bastantes flores, afastadas umas das outras. Foliolos sub-glabros na pagina superior e pulverulentos, assetinados ou pubescentes na pagina inferior, de ordinario dobrados ao meio (conduplicados). Calice desegualmente bilabiado.... 4

4 Cachos curtos, oblongos. Raminhos muito pubescentes. Calices não glandulosos. Bracteas inferiores o dobro maiores do que o pedicello. *Fl. de maio a julho. Traz-os-Montes, Beira, Alemtejo, etc*..... **A. commutatus, Guss.**

Cachos mais compridos, cylindricos, com mais flores..... 5

5 Raminhos sub-glabros (em novos pubescentes, mas apenas durante pouco tempo). Calices glandulosos. Estandarte assetinado-pulverulento externamente. Vagem pouco glandulosa, esverdinhada. *Fl. em maio e junho. Matagaes da região inferior e montanhosa* (?)..... **A. complicatus, J. Gay.**

5 Raminhos mollemente pubescentes ou felpudos. Calices glandulosos. Estandarte pubescente ou pulverulento externamente. Bracteas caducas, eguaes aos pedicellos ou maiores. Vagem muito glandulosa, escura. *Fl. em maio e junho. Matos, etc. Minho, Douro, Beira, Estremadura, etc.—Codeço rasteiro* (*Cytisus complicatus, Brot.*)... **A. intermedius, DC.**
Calice não glanduloso. *Beira, etc.*
..... **fórma eglandulosa.**

Argyrolobium, Eckl.—Calice profundamente bilabiado, com o labio superior profundamente bipartido, e o inferior trifendido ou tridentado. Petalas livres. Estandarte orbicular, levantado; quilha curva. Estames monadelphos. Estylete curvo, assovelado. Vagem oblongo-linear, comprimida. Folhas trifoliadas, com estipulas.

Pequeno sub-arbusto inerme, com as folhas, pedunculos e calices prateados, assetinados. Flores amarellas, terminaes, solitarias ou reunidas 2-3. Estandarte maior do que a quilha, assetinado externamente. Dentes do labio inferior do calice eguaes. *Fl. em abril e junho. Estremadura, etc.* (*Cytisus argenteus, L. e Brot. Phyt. Lusit.; Lotus argenteus, Brot. Flor. Lusit.*)..... **A. argenteum, Wk.**

Anagyris, L.—*Anagyris.*—Calice campanulado, com 5 dentes sub-eguaes (fig. 32, A). Unhas das petalas livres; azas maiores do que o estandarte, e menores do que a quilha dipetala. Estames livres (fig. 32, A). Estylete filiforme, recto. Vagem comprimida, polysperma, dehiscente. Folhas 3-foliadas. Arbustos ou pequenas arvores.

Foliolos grandes, elliptico-lanceolados, inteiros (fig. 32, A′). Flores grandes, amarellas, com o estandarte maculado de negro, dispostas em cachos curtos, folhados na base. Vagens grandes, pendentes, rectas ou arqueadas, glabras, irregulares, escuras, contendo 3-8 sementes grandes, da fórma de feijões, violaceas. Folhas e vagens fetidas. *Fl. em fevereiro e março. Algarve e Alemtejo.—Anagyris fedegosa...* **A. foetida, L.**

Familia XLIV.—CESALPINIÁCEAS, R. Br.

Flores irregulares, menos vezes regulares, hermaphroditas, dioicas ou polygamicas. Calice com 5 sepalas, menos vezes 3-4, adherentes ao disco hypogynico, livres a partir d'elle ou reunidas na base. Corolla com 5 petalas, menos vezes 3-4: pseudo-papilionácea (no botão floral, as petalas anteriores cobrem as duas lateraes, e estas a posterior), subregular ou nulla. 10 estames ou, por aborto, um numero menor, livres (ou diversamente grupados n'outras especies exoticas); antheras biloculares, introrsas, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, 1-carpellar. Vagem indehiscente ou tardiamente dehiscente, com duas valvulas. Sementes com, ou sem albumen; embryão recto.—Arvores ou arbustos (raras vezes plantas herbaceas exoticas), com as folhas pinnuladas, 2-pinnuladas ou simples, alternas, com, ou sem estipulas.

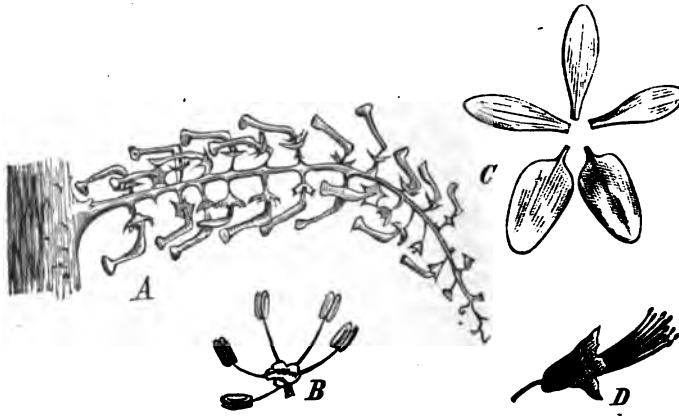


Fig. 33.—*A*: Inflorescencia feminina da *Ceratonia Siliqua*, L. (1:1). *B*: Flor masculina da *Ceratonia Siliqua*, L. (1:1). *C*: Petalas da *Cercis Siliquastrum*, L. (1:1). *D*: Calice e estames da *Cercis Siliquastrum*, L. (1:1).

1 { Folhas simples, reniformes. Corolla pseudo-papilionácea. ..... **Cercis** (pag. 217)
Folhas 1-2-pinnuladas..... 2

2 { Corolla nulla. 5 estames. Folhas simplesmente pinnuladas. ..... **Ceratonia** (pag. 218)
3-5 petalas sub-eguaes. 6-10 estames. Folhas 1-2 pinnuladas. ..... **Gleditschia** (pag. 217)

Cercis, L.—*Olaia.*—Flores hermaphroditas. Calice inferiormente gibboso, com o limbo campanulado, 5-dentado. Corolla pseudo-papilionácea: 5 petalas livres, as duas anteriores maiores do que as lateraes, e estas um pouco maiores do que a posterior (fig. 33, C). 10 estames livres (fig. 33, D). Vagem oblonga, comprimida, sub-dehiscente, estreitamente alada na nervura superior.

Flores precoces (anteriores ás folhas), com pedicellos compridos, rosadas, dispostas em cachos corymbiformes ao longo dos ramos e da parte superior do tronco. Vagens largamente lanceoladas, glabras, pendentes, com veios reticulados, polyspermas. Sementes obovadas, negras. Arvore de folhas simples, reniformes, glabras, com o peciolo do tamanho do limbo, caducas; estipulas linear-oblongas, caducas. *Fl. em março. Cultivada com frequencia nos jardins, praças, etc.—Olaia.* ..... **C. Siliquastrum, L.**

Esta essencia é cultivada entre nós como arvore de ornamento. A sua madeira é de boa qualidade.

Gleditschia, L.—Flores polygamicas. Calice com o tubo turbinado-campanulado e o limbo com 3-5 segmentos estreitos, sub-eguaes. 3-5 petalas sesseis, sub-eguaes. 6-10 estames livres. Estylete curto. Vagem plana, comprimida, indehiscente, coriacea ou sub-carnosa, polysperma. Flores esverdinhadas, dispostas em espigas. Arvores com as folhas 1-2-pinnuladas, inermes ou com espinhos ramosos.

Espinhos robustos, simples ou trifurcados. Foliolos linear-oblongos, inteiros, glabros, dispostos em muitos pares em cada folha. Flores pequenas, verde-amarelladas, reunidas em espigas amentáceas, densas, pedunculadas. Vagens muito grandes, pendentes. *Fl. na primavera. Indigena da America do Norte e cultivada nos jardins.—Espinheiro da Virginia.* ..... **G. triacanthos, L.**

Ceratonia, L.—*Alfarrobeira.*—Flores polygamicas ou dioicas. Calice pequeno, 5-partido, caduco. Petalas nullas. 5 estames livres, com os filetes filiformes, oppostos ás divisões do calice, inseridos sobre o disco hypogynico (fig. 33, B). Ovario inserido no meio do disco sobre um pedicello curto (fig. 33, A); estigma sub-sessil. Vagem comprida, grossa, coriacea, cheia de polpa, indehiscente, polysperma. Arvore com as folhas persistentes, paripinnuladas.

Flores pequenas, esverdinhadas, dispostas em cachos amentáceos, axillares, sub-sesseis (fig. 33, A). Vagens escuras, pendentes, rectas ou flexuosas. Arvore ou arbusto, com as folhas grandes, alternas, com 5-3 pares de foliolos ovados, obtusos ou chanfrados no cimo, inteiros, coriaceos, lustrosos na pagina superior. Floração de ordinario dioica. *Fl. de agosto a outubro. Sub-espontanea e cultivada principalmente no Algarve.—Alfarrobeira*..... **C. Siliqua, L.**

Familia XLV.—MIMOSÁCEAS, R. Br.

Flores regulares. Calice 5-fendido ou 5-dentado (menos vezes 3-4-6-fendido ou -dentado). Petalas livres ou concrescentes, em numero egual ao das sepalas, hypogynicas ou sub-perigynicas. Disco nullo. Estames em numero egual ao das petalas, ou duplo, ou numerosos, livres ou monadelphos; antheras biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre; estylete filiforme; estigma terminal. Fructo

uma vagem. Sementes com pequeno albumen, ou sem nenhum; embryão recto. Arvores ou arbustos, rarissimas vezes plantas herbaceas, com as folhas estipuladas, 2-1-pinnuladas, ou reduzidas a phyllodias.

(Esta familia botanica não tem nenhuma especie espontanea em Portugal).

Acacia, Willd.—*Acacia.*—Calice campanulado, 5-dentado. Petalas adherentes, formando uma corolla tubulosa, raras vezes livres, ou nullas. Estames numerosos, livres, muito salientes; granulos de pollen reunidos em massas polyedricas. Ovario pedicellado. Sementes sem albumen. Arvores ou arbustos exoticos, inermes ou com espinhos estipulares. Flores amarellas, brancas ou, menos vezes, vermelhas, capitadas ou dispostas em espigas ou cachos. Folhas muito variaveis.

Flores dispostas em cachos lateraes. Folhas bipinnuladas, com 15 pares de divisões primarias e foliolos numerosos, symetricos, um pouco pubescentes. Peciolo com uma glandula entre cada divisão primaria. Arvore inerme. *Patria desconhecida. Cultivada como planta de ornamento e tambem um pouco como arvore florestal.—Acacia dealbata...* **A. dealbata, Lk.**

Flores agglomeradas em capitulos globosos, pedunculados, axillares. Folhas bipinnuladas, com 5-8 pares de divisões primarias e 15-20 pares de foliolos, lineares, glabros. Pequena arvore com as estipulas transformadas em espinhos robustos, geminados, esbranquiçados. Flores cheirosas; calice e corolla esverdinhados; filetes brancos, antheras amarellas. *Fl. em junho. Indigena da Ilha de S. Domingos, e cultivada nos jardins. —Espongeira.* (*Mimosa Farnesiana, L.*).
..... **A. Farnesiana, W.**

Este genero e esta familia comprehendem numerosissimas especies. A cultura, principalmente nos ultimos tempos, tem introduzido bastantes d'ellas em Portugal, mas sobretudo como plantas de ornato. A especie mais vulga-

risada e que tem já sido empregada como essencia florestal é a *Acacia dealbata*, e por isso a que tem maior interesse para o nosso estudo. É arvore de crescimento rapido, e de que se encontram massiços nas matas de Foja, Urso e Mondego. No norte do paiz é bastante frequente a *A. Melanoxylon*, R. Br.

Familia XLVI.—TEREBINTHACEAS, Juss.

Flores regulares, hermaphroditas, polygamicas ou dioicas, amarelladas, pequenas, ordinariamente paniculadas. Calice gamosepalo com 3-5 divisões. Corolla com tantas petalas quantas as sepalas, alternas, inserida com os estames n'um disco hypogynico, ás vezes nulla. Estames em numero egual ao das petalas, ou duplo, alternos; antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre ou semi-inferior, unilocular, uniovulado; 3 estyletes livres ou concrescentes n'um só; 3 estigmas. Fructo indehiscente, drupaceo, pouco carnudo. Sementes sem albumen; embryão recto ou curvo.—Arvores ou arbustos com succos resinosos aromaticos, viscosos ou gommosos, com as folhas alternas, pinnuladas ou, mais raras vezes, simples, sem estipulas.

As especies d'esta familia botanica conteem, em abundancia, principalmente nas cascas, resinas, balsamos, gommas, essencias, etc.; muitos d'estes productos são aproveitados na industria, taes são a myrrha *(Balsamea Myrrha)*, o balsamo de Mécca *(B. Meccanensis)*, o insenso *(Boswellia Carteri, B. papyrifera, B. thurifera)*, a resina elemi (diversos *Canarium, Bursera*, etc.), o verniz do Japão e a lacca da China *(Rhus Vernix*, etc.), o verniz negro *(Melanorrhoea usitata)*, a terebinthina de Chio *(Pistacia Terebinthus)*, etc. Os succos d'algumas *Terebinthaceas* são extraordinariamente venenosos; produzem accidentes graves quando são applicados sobre a pelle, e muito mais quando são introduzidos

no apparelho digestivo (diversos *Rhus)*. Muitas d'estas especies são ricas em tannino e empregam-se na curtimenta de pelles *(Rhus Coriaria, R. Cotinus,* etc.); algumas teem fructos comestiveis, como a manga *(Mangifera indica)*, etc., ou sementes comestiveis como a *Pistacia vera*. Das sementes de algumas *Terebinthaceas* extrae-se oleo, e um corpo gordo que serve para o fabrico de velas *(Rhus succedanea)*. As madeiras de muitas d'estas arvores são estimadas.

Em Portugal esta familia botanica está apenas representada par tres especies espontaneas. Uma d'ellas é empregada em curtumes *(Rhus Coriaria,* L.); a outra, muito abundante *(Pistacia Lentiscus,* L.), tem madeira de muito boa qualidade, mas as suas pequenas dimensões tornam-a de ordinario pouco aproveitavel; é um optimo combustivel; a terceira especie *(Pistacia Terebinthus,* L.) é peculiar á região montanhosa, e tem pequena importancia entre nós, mas a sua madeira tem excellentes qualidades.

1 { Petalas nullas. Flores dioicas. 5 estames. **Pistacia** (pag. 223)
{ Dois involucros floraes..... 2

2 { 10 estames; 5 petalas. Floração dioica. Drupa globosa. Arvore introduzida..... **Schinus** (pag. 221)
{ 5 estames. 5 petalas. Flores hermaphroditas ou polygamo-dioicas. Drupa comprimida..... **Rhus** (pag. 223)

Schinus, L.—*Pimenteira bastarda.*—Floração dioica. Calice 5-partido. 5 petalas; 10 estames. Ovario sessil; 3 estyletes. Drupa globosa, quasi secca, com caroço osseo. Arvores americanas, com as flores dispostas em cachos ou paniculas, axillares e as folhas imparipinnuladas. Succos com cheiro a pimenta.

Folhas muito compridas, com muitos foliolos linear-lanceolados, agudos, sub-inteiros, glabros (fig. 34, K). Flores pequenas, amarello-esverdinhadas, reunidas em paniculas grandes. Drupas lustrosas, avermelhadas (fig. 34, J). Arvore com as ulti-

mas ramificações pendentes, filiformes. *Fl. em maio e junho e tambem no outomno ou inverno. Originario do Brasil e cultivado nos jardins, ruas, praças, etc.— Pimenteira bastarda.* ..... **S. molle, L.**

Fig. 34.—*A*: Fructo do *Pistacia Lentiscus*, L. (1:1). *B*: Folha (1:2). *C*: Fructo do *Pistacia Terebinthus*, L. (1:1). *D*: Folha e galha (1:2). *E*: Flor do *Rhus Coriaria*, L. (2:1). *F*: Fructo (1:1). *H*: Folha (1:2). *I*: Fructo do *Schinus molle*, L. (1:1). *K*: Folha (1:3).

Rhus, L.—*Sumagre.*—Flores hermaphroditas ou polygamo-dioicas, pequenas, reunidas em thyrsos axillares ou terminaes. Calice pequeno, 5-partido, persistente. 5 petalas ovadas, abertas para os lados. 5 estames livres. Ovario sessil, ovoide ou globoso; 3 estyletes curtos. Drupa pequena (fig. 34, F), quasi secca, irregular, comprimida, com o caroço osseo. Arvores ou arbustos com os botões quasi sem escamas, com as folhas caducas, compostas, raras vezes simples. Succos terebinthaceos ou leitosos, muito causticos.

Arbusto. Raminhos e peciolos densamente felpudos. Folhas imparipinnuladas, com 3-6 pares de foliolos sesseis, ovado-lanceolados, crenado-dentados (fig. 34, H), sub-glabros na pagina superior e pubescentes na inferior. Thyrsos terminaes e lateraes, estreitos, alongados, levantados. Petalas brancas, maiores do que o calice (fig. 34, E). Drupas vermelho-escuras, densamente cobertas de pellos erriçados (fig. 34, F). *Fl. de abril a junho. Espontaneo, no Algarve, e na parte montanhosa da Beira e Traz-os-Montes: cultivado (para curtumes) sobretudo no norte.—Sumagre.....* **R. Coriaria, L.**

Pistacia, L.—Flores dioicas, apetalas, pequenas, dispostas em cachos ou paniculas axillares. Flores masculinas com o calice 5-fendido ou 5-partido, 5 estames inseridos no disco, oppostos ás divisões do calice, e um ovario rudimentar; antheras grandes. Flores femininas com o calice 3-4-partido ou -fendido, sem disco, com o ovario sessil e o estylete curto, 3-fendido. Drupa pouco carnuda, com o caroço osseo. Arvores e arbustos com as folhas compostas (pari- ou imparipinnuladas, raras vezes 3-foliadas). Succos resinosos, aromaticos, ricos em terebinthina.

Folhas persistentes, paripinnuladas (fig. 34, B) com 2-5 pares de foliolos elliptico- ou linear-lanceolados, obtusos ou agudos, inteiros, coriaceos, glabros; peciolos alados. Cachos simples, axillares, com muitas flores apertadas, amarelladas ou avermelhadas. Drupa pequena (fig. 34, A) globoso-comprimida,

apiculada, primeiro vermelha e depois negra. Arbusto com cheiro resinoso pronunciado. *Fl. em abril e maio. Sebes, matos, bosques, etc. Beira, Estremadura, Alemtejo, Algarve.— Aroeira, lentisco verdadeiro*..... **P. Lentiscus, L.**

Folhas caducas, imparipinnuladas (fig. 34, D), com 4-5 pares de foliolos ovados ou elliptico-lanceolados, inteiros, glabros; peciolos não alados. Cachos compostos paniculados, com muitas flores escuras. Drupa ovoide-comprimida, apiculada, (fig. 34, C) primeiro vermelha e depois acastanhado-escura. Arbusto terebinthaceo, com galhas compridas, estreitas, curvas ou contorcidas (fig. 34, D). *Fl. em março e abril. Á beira dos rios, matos, etc. Traz-os-Montes.— Terebintho ou cornalheira*..... **P. Terebinthus, L.**

Familia XLVII.—SIMARÚBEAS, Endl.

Flores pequenas, unisexuaes, raras vezes hermaphroditas, regulares. Calice gamosepalo, 3-5-lobado ou -partido; 3-5 petalas, alternas, inseridas sobre um disco hypogynico. Estames em numero egual ao das petalas, duplo, ou maior, livres, inseridos sobre o disco; antheras biloculares, introrsas, longitudinalmente dehiscentes. Pistillo de ordinario com 5 carpellos, livres ou adherentes; estyletes livres, ou mais ou menos adherentes. Fructo uma capsula drupa ou samara. Sementes sem, ou com albumen; embryão recto ou curvo.—Arvores ou arbustos, ordinariamente com as folhas alternas, compostas e sem estipulas.

Ailanthus, Desf.—*Ailantho.*—Flores hermaphroditas e masculinas misturadas. Calice 5-dentado; 5 petalas. Disco annelar, sinuado, com 5 pregas. 10 estames. 2-5 samaras oblongas, acuminadas dos dois lados, entumecidas no meio. Semente ovada, comprimida, sem albumen; embryão recto. —Arvores de boa grandeza com as folhas pinnuladas. Cachos paniculados, multiflores.

Folhas imparipinnuladas, foliolos da base com alguns dentes e inferiormente glandulosos. Arvore elevada. *Fl. em maio. Originario da China e das Molucas e cultivado nos jardins, praças, ruas, etc.—Ailantho*..... **A. glandulosa, Desf.**

O *Ailantho* é sobretudo empregado em Portugal como arvore de ornamento; tem bello aspecto e grande crescimento; os seus rebentos são vigorosos e as camadas annuaes do lenho bastante largas. A madeira é porosa e de qualidade muito inferior. As folhas são venenosas, pelo menos para algumas especies domesticas (patos, etc.). Sobre esta arvore desenvolve-se na China um *Bombyx* cujo casulo fornece seda.

Familia XLVIII.—ILICÍNEAS, Brongn.

Flores pequenas, regulares, hermaphroditas ou polygamo-dioicas, grupadas quasi sempre em umbellas axillares ou cachos de cymeiras, raras vezes solitarias. Calice gamosepalo, 4-6-partido. Corolla com 4-6 petalas, alternas, livres ou levemente concrescentes na base, hypogynicas. Estames hypogynicos, alternos, em numero egual ao das petalas, livres ou levemente adherentes á corolla; antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Disco hypogynico nullo. Ovario 3-plurilocular, superior, sessil; estylete quasi nullo; 1-2 ovulos em cada loculo do ovario. Fructo pouco carnudo, uma drupa bacciforme. Sementes com albumen abundante; embryão recto.

Ilex, L.—*Azevinho.*—Calice pequeno, gomiloso, 4-fendido, persistente. Corolla rodada, com 4 petalas; 4 estames; estigmas sesseis. Drupa bacciforme com 3-5 caroços. Arvores ou arbustos com as folhas simples, alternas, coriaceas, persistentes, sem estipulas.

Flores solitarias ou fasciculadas em cymeiras, com os pedicellos curtos. Corolla branca. Drupa globosa, maior do que uma ervilha, vermelha na maturação. Pequena arvore ou arbusto, com as folhas ovadas, ovado-lanceoladas ou ellipticas, agudas, muito coriaceas, grossas, glabras, lustrosas na pagina superior, onduladas e cartilaginosas nas margens, espinhoso-dentadas (fig. 35, A), ás vezes completamente inteiras (fig. 35, B), especialmente nos individuos mais velhos; peciolos curtos. *Fl. na primavera. Região montanhosa: Traz-os-Montes, Minho, Douro, Beira.—Azevinho ou pica-folha.*

..... **I. Aquifolium, L.**

Fig. 35.—*A*: Ramo fructifero do *Ilex Aquifolium*, L. (1:1). *B*: uma folha inteira.

Cultiva-se, como planta de ornamento, uma variedade de folhas maculadas.

Familia XLIX.—RHAMNÁCEAS, R. Br.

Flores regulares, hermaphroditas ou polygamo-dioicas, pequenas, esverdinhadas, quasi sempre reunidas em cymeiras. Calice gamosepalo, com 4-5 lobulos; 4-5 petalas alter-

nas com os lobulos do calice, inseridas com os estames sobre um disco adherente ao tubo do calice, ás vezes muito pequenas e menores do que as sepalas, planas, concavas ou enroladas, menos vezes nullas. 4-5 estames oppostos ás petalas; antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre ou incluido no disco, superior ou semi-inferior, 3- raras vezes 2-4-locular; estylete curto, estigma 3-lobado; 1 ovulo, quasi sempre, em cada loculo. Fructo drupaceo, com o pericarpo carnoso ou coriaceo-lenhoso, com um caroço 3-locular ou com 3 caroços que se separam na maturação: menos vezes secco e alado (samara). Sementes com albumen carnudo; embryão recto.—Arbustos ou pequenas arvores com as folhas simples, inteiras ou dentadas, alternas ou oppostos, caducas ou persistentes. Ramos inermes ou espinescentes. Estipulas lineares, ás vezes espinescentes, em menos casos nullas.

Estipulas espinhosas. Petalas concavas. Ovario semi-adherente ao disco. Folhas 3-nervadas, alternas. Drupa comestivel; caroço osseo 2-3-locular..... **Zizyphus** (pag. 227)
Estipulas lineares, pequenas, caducas, não espinhosas. Petalas planas, concavas ou nullas. Ovario livre. Folhas penninervadas, oppostas ou alternas. Fructo carnudo com 2-4 caroços distinctos..... **Rhamnus** (pag. 229)

Zizyphus, Juss.—*Açufeifa.*—Flores hermaphroditas. Calice 5-lobado; 5 petalas concavas. Ovario emergido no disco pentagonal, e adherente a elle. Fructo carnudo, globoso ou oblongo, com 2-3 caroços reunidos n'um só; albumen muito pequeno ou nullo. Arbustos ou pequenas arvores com as folhas alternas, 3-nervadas. Fructos comestiveis.

Pequena arvore. 2 aculeos estipulares curvos. Folhas com peciolo curto, obliquamente ovadas, obtusas, crenadas, com 3 nervuras dominantes, sendo as lateraes arqueadas, convergentes. Flores pequenas, sub-sesseis, agglomeradas; calice

amarellado; petalas brancas, pequenas, espatuladas. Drupa ovoide, quasi sessil, pendente, arruivada na maturação, de sabor doce, do tamanho de uma azeitona grande. *Fl. na primavera. Originario do Oriente e cultivado, principalmente no Algarve.—Açufeifa maior, anafega maior ou maceira da anafega maior.* (*Rhumnus Zizyphus, L. e Brot.*)

..... **Z. vulgaris, Lam.**

Fig. 36.—*A*: Ramo fructifero do *Rhamnus Alaternus*, L. (2:3). *B*: Ramo espinescente do *Rhamnus oleoides*, L. (2:3). *C*: Ramo floriferо do *Rhamnus Frangula*, L. (2:3).

Arbusto ou pequena arvore. 2 aculeos estipulares, um recto outro curvo. Folhas com peciolo curto ovado-oblongas, reticuladas, sub-inteiras. Cymeiras com poucas flores, axillares, sub-sesseis; flores pequenas, amarellas. Drupa globosa, amarello-avermelhada, do tamanho de uma cereja. *Fl. na primavera. Espontaneo no sul* (?); *cultivado principalmente no Algarve e Alemtejo.—Açufeifa menor, anafega menor ou lodão verdadeiro.* (*Rhamnus Lotus, L. e Brot.*)

..... **Z. lotus, Lam.**

Estas duas especies são entre nós pouco vulgares; cultivam-se como fructeiras. A madeira das *Açufeifas* é de boa qualidade, susceptivel de bom polido, e fornece excellente combustivel e carvão de primeira qualidade. Os fructos da *Açufeifa menor* são o *lotus* dos antigos; esta ultima especie apresenta grande tendencia a emittir raizes horizontaes grossas, cheias de rebentões e que dão avultados productos lenhosos, muito bons para queimar.

Rhamnus, L.—*Sanguinho bastardo.*—Flores hermaphroditas ou polygamo-dioicas. Calice 4-5-fendido. Petalas 4-5, planas ou concavas, inseridas na margem do disco, ás vezes nullas. 4-5 estames. Ovario livre, inserido no fundo do disco largamente aberto, sessil, 3-4-locular; 2-4 estyletes. Drupa bacciforme, primeiro com 3 sulcos longitudinaes, depois globosa ou ovoide; 2-4 caroços distinctos. Sementes com albumen carnudo.—Arvores ou arbustos, inermes ou com os ramos espinescentes; folhas persistentes ou caducas, alternas ou oppostas, com estipulas pequenas, caducas.

1 Folhas caducas, inteiras, membranosas, alternas, pecioladas, ovadas ou ovado-ellipticos (fig. 36, C). 5 petalas brancas, maiores do que os lobulos (5) do calice. Fructos globosos, primeiro vermelhos e depois negros. Arbusto inerme, com os botões nús. Flores hermaphroditas. *Fl. em junho e julho. Sitios*

1 *frescos, á beira dos rios: região norte (Beira etc.)—Frangula, sanguinho d'agua ou amieiro negro...* **R. Frangula, L.**

Folhas persistentes, coriaceas, alternas. Petalas nullas ou muito pequenas. Floração dioica. Botões com escamas..... 2

Grande arbusto ou pequena arvore, inerme (fig. 36, A). Folhas glabras, com peciolos curtos, ovado-oblongas ou ovado-lanceoladas, agudas, cartilaginoso-marginadas, serradas, menos vezes sub-inteiras. Calice 5-lobado; corolla nulla. Cymeiras reunidas em cachos axillares maiores do que o peciolo. Fructos ovoide-globosos, primeiro avermelhados, depois negros. *Fl. em março e abril. Sebes, beira dos rios, etc.: Beira, Estremadura, etc.—Aderno bastardo, sanguinho das sebes.*

2 ..... **R. Alaternus, L.**

Pequeno arbusto com os ramos espinescentes na extremidade (fig. 36, B). Folhas pequenas, obovadas ou lanceoladas, attenuadas em peciolo, uninervadas e fortemente reticuladas. Calice 4-lobado. Corolla nulla ou muito pequena. Drupa ovoide, amarellada na maturação. *Fl. em março e abril. Sebes, solos pedregosos e aridos, matos, pinhaes: Estremadura, Alemtejo, etc.—Espinheiro negro. (R. Lycioides, Brot. non L.)*

..... [1] **R. oleoides, L.**

[1] Esta especie distingue-se em muito pouco do *R. lycioides*, L.; afora a côr do fructo, que n'esta ultima especie é negro depois de maduro, o principal distinctivo reside na nervação das folhas. No *R. oleoides*. L. as nervuras lateraes arqueiam-se até ás margens da folha, emquanto no *R. lycioides*, além de formarem um angulo muito mais recto com a nervura principal, reunem-se bastante longe das margens, constituindo quasi duas nervuras parallelas ao contorno da folha; as reticulações intermediarias são muito mais pronunciadas na primeira do que na segunda especie. Todos os numerosos exemplares, colhidos na Estremadura e no Alemtejo, que temos tido occasião de vêr, pertencem ao *R. oleoides*, L., embora alguns diversifiquem muito no comprimento, largura, fórma e consistencia das folhas *(var. latifolia* e *angustifolia, Lge.)*.

B.—Thalamifloras (DC. ex p.)

Petalas e estames hypogynicos inseridos no disco (thalamus).

Familia L.—EUPHORBIÁCEAS, R. Br.

Flores regulares, unisexuaes, monoicas ou dioicas, solitarias axillares ou dispostas em varias inflorescencias. Calice livre, gamosepalo (de ordinario 3-5-fendido), ou dialysepalo, ou nullo. Corolla hypogynica ou perigynica, dialypetala ou nulla, menos vezes gamopetala. Flores masculinas com os estames dispostos em 1-2 verticillos, ás vezes, por aborto, reduzidos a só 2-1; filetes livres ou concrescentes em columna, ou ás vezes ramificados; antheras dehiscentes por fendas longitudinaes ou póros abertos. Flores femininas com o ovario superior, quasi sempre 3-locular, raras vezes 1-2-multilocular; loculos 1-, menos vezes 2-ovulados; estyletes divididos em tantos ramos quantos os loculos do ovario, e ás vezes estes ramos ainda subdivididos. Flores dos dois sexos independentes, ou uma flor feminina rodeada de flores masculinas reduzidas a 1 só estame, e reunidas todas, n'um involucro commum, apparentando o conjuncto uma flor hermaphrodita. Fructo, quasi sempre uma capsula com 3 valvulas longitudinaes, que se separam do eixo central, dehiscentes ainda cada uma d'ellas, com elasticidade, pela nervura dorsal. Sementes de ordinario providas de carunculo (originado pelo espessamento do tegumento em volta do micropylo), com albumen mais ou menos abundante; embryão recto.—Hervas ou arbustos (ou arvores exoticas) muitas vezes com succos leitosos; folhas alternas ou oppostas, quasi sempre simples, com, ou sem, estipulas.

Esta familia encerra especies exoticas muito variadas;

algumas são aphyllas, com fórmas extraordinarias, fazendo lembrar o porte dos cactos. Os productos de muitas *Euphorbiáceas* tem largo emprego na industria; citaremos o latex da *Siphonia elastica* e d'outras especies da America tropical, que fornecem o caoutchouc; a gomma resina da *Euphorbia resinifera;* a lacca da *Aleurites laccifera;* os latex venenosos da *Hura crepitans, Hippomane Mancenilla,* etc., utilisados para envenenar as frechas de caça; a fecula extrahida do rhizoma das *Manihot utilissima* e *M. Aipi,* conhecida com o nome de tapioca; o oleo gordo e drastico das sementes da *Euphorbia Lathyris, Ricinus communis,* etc.; a manteiga das sementes da *Stillingia sebifera;* e diversos lenhos aproveitados como madeiras de construcção.

As especies espontaneas tem pouca utilidade; com o succo da *Crozophora tinctoria* prepara-se o azul de tornasol. A maior parte das especies indigenas são herbaceas—annuaes ou perennes, apresentando-se algumas das ultimas um pouco lenhosas na base. As especies lenhosas dignas de menção, são apenas as seguintes:

Flores dioicas. Estames 5-6, livres ou levemente concrescentes na base. Arbustos com os ramos espinescentes (fig. 37). Capsulas com os loculos com duas sementes.
..... **Securinega** (pag. 232)

Flores monoicas. Estames ramificados, indefinidos. Arbustos (no norte plantas herbaceas) inermes. Capsulas com os loculos monospermos..... **Ricinus** (pag. 233)

Securinega, Juss.—Flores dioicas, axillares; as masculinas fasciculadas, as femininas solitarias ou pouco numerosas. Calice (nas flores de ambos os sexos) 5-6-partido; corolla nulla. Flores masculinas com 5-6 estames e um ovario rudimentar. Flores femininas com 3 estyletes livres, ou levemente reunidos, divididos em 2 estigmas. Capsulas com 3 valvulas bidehiscentes, e cada uma d'ellas com 2 sementes. Sementes lisas, sem carunculo.

Arbusto com os ramos espinescentes na extremidade (fig. 37). Folhas obovadas, obtusas, glabras, com peciolos curtos; fasciculadas na occasião da floração e depois disticadas; estipulas pequenas, linear-setaceas, celheadas. Lacinias do calice 6; estames salientes. Flores masculinas fasciculadas e as femininas solitarias, ou reunidas 2-3 em cada axilla. Capsula, em secca, reticulado-rugosa. *Fl. em fevereiro e março. Muito abundante nas margens dos cursos d'agua da região leste: margens do Douro, Tejo, Guadiana, etc.— Tamujo (no Alemtejo). (Rhamnus buxifolius, Poir.: Brot. Flor. Lus.)*
..... **S. buxifolia, J. Müll.**

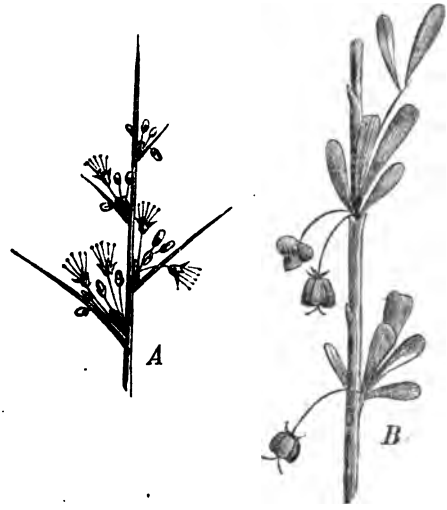


Fig. 37.—*Securinega buxifolia, J. Müll.*—*A*: ramo florifero masculino. *B*: ramo fructifero. (1:1).

Ricinus, Tourn.—*Ricino.*—Flores monoicas, dispostas em paniculas de cymeiras, superiormente masculinas, inferiormente femininas. Calice 5-partido; corolla nulla. Flores masculinas com estames numerosos, reunidos em fasciculos polyadelphos, superiormente dichotomico-ramosos, e sem ovario rudimentar. Flores femininas com 3 estyletes, inferior-

algumas são aphyllas, com fórmas [illegible] ulos do ovario 1-
lembrar o porte dos cactos. Os [illegible] lisas, com carun-
phorbiáceas tem largo empre[illegible] tyledones grandes.
latex da *Siphonia elastica* [illegible]
tropical, que fornecem o [illegible], palmatifendidas; lacinias 5-9,
Euphorbia resinifera; a [illegible] adas, desegualmente dêntadas. Pa-
venenosos da *Hura* [illegible] naes, levantadas. Sementes lisas, ma-
[illegible] carunculo. Planta glauca, glabra. Arbusto
utilisados para env[illegible] e nas provincias do sul e do centro, planta
hida do rhizom[illegible] nal nas do norte (Bragança). *Fl. na primavera*
cida com o n[illegible] *Originario das regiões quentes da America: cul-*
sementes d[illegible] *já sub-espontaneo.—Ricino, carrapateiro, figueira*
manteiga [illegible] *ino ou mammona*..... **R. communis, L.**
nhos ar[illegible]

As [illegible] mentes d'esta planta é que se extrae o oleo dras-
da [illegible] conhecido com o nome de oleo de ricino ou de
r [illegible] mona.

Familia LI.—BUXÁCEAS, Klotzsch.

Flores unisexuaes, ordinariamente monoicas, grupadas em cachos ou espigas axillares ou terminaes. Calice com 4-5 sepalas; corolla nulla. Flores masculinas com estames em numero egual ao das sepalas, oppostos, ou mais numerosos; antheras introrsas, longitudinalmente dehiscentes; pistillo rudimentar. Flores femininas com o ovario superior 2-3-locular; loculos 1-2-ovulados. Fructo uma capsula loculicida (menos vezes drupaceo ou bacciforme). Sementes com albumen. Arbustos ou arvores (ou plantas herbaceas exóticas) com as folhas alternas ou oppostas (oppostas na especie indigena), inteiras, persistentes, sem estipulas. Succos não leitosos.

Buxus, Tourn.—*Buxo.*—Flores monoicas, bracteoladas, dispostas em espigas capitadas axillares, sendo as flores fe-

terminaes. 4 sepalas. 4 estames livres. ela persistencia dos estyletes, 3-locu- sementes. Arbustos com as folhas as, quasi 1-nervadas por serem as nervuras lateraes.

eis, ovadas ou obovadas, escuras e lustrosas na perior. Flores pequenas, branco-esverdinhadas, fe-, sesseis as de ambos os sexos. Antheras 2-3 vezes mais ompridas do que largas; estyletes sub-eguaes ao ovario. Arbusto ou pequena arvore com os ramos oppostos, quadrangulares. *Fl. de janeiro a março. Á beira dos rios (entre Figueiró e Thomar, etc.); muito cultivado nos jardins.—Buxo arboreo*..... **B. sempervirens, L.**

Familia LII.—EMPETRÁCEAS, Lindl.

Flores regulares, muito pequenas, polygamicas ou dioicas, solitarias, ou agglomerado-terminaes, bracteadas. Sepalas e petalas em ambos os sexos 3 (raras vezes 2), alternas, livres. Calice persistente, corolla hypogynica, marcescente. Flores masculinas com 3 estames, alternos com as petalas, inseridos em redor de um pistillo rudimentar; antheras introrsas, biloculares, longitudinalmente dehiscentes; granulos de pollen reunidos aos 4. Flores femininas com o ovario livre 2-9-locular e o estylete com tantas estigmas quantos os loculos; loculos 1-ovulados. Fructo bacciforme, com 2-9 caroços livres ou adherentes, monospermos. Sementes com albumen; embryão recto.—Pequenos arbustos sempre-verdes, muito folhados, com as folhas estreitas, lineares, 1-nervadas, inteiras, sub-verticilladas, sem estipulas, fazendo lembrar as Urzes no aspecto.

Corema, D. Don.—*Camarinheira.*—Floração dioica. Flores terminaes, agglomeradas ou capitadas, envolvidas por

bracteas escamiformes. Sepalas irregularmente franjadas. Petalas coradas, longamente franjadas. 3 estames salientes. Ovario 3-locular. Estylete cylindrico; estigma 3-fendido. Fructo globoso.

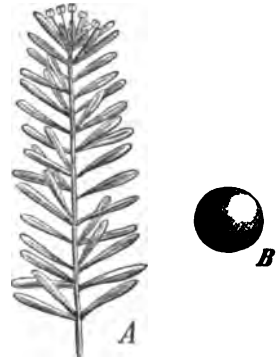


Fig. 38.—*Corema album*, D. Don.—*A*: ramo florifero. *B*: fructo (1:1).

Folhas rigidas, coriaceas, com as margens enroladas, persistentes 2 annos. Petalas rosadas. Fructo branco ou avermelhado. Pequeno arbusto com os ramos levantados, pulverulentos (fig. 38). *Fl. de março a maio. Vulgar nas praias.—Camarinha, ou camarinheira* (*Empetrum album, L. e Brot.*). ..... **C. album, D. Don.**

Familia LIII.—ACERÍNEAS, DC.

Flores regulares, hermaphroditas ou, por aborto, dioicas ou polygamicas, dispostas em cymeiras. Calice livre, caduco, com 4-9, ordinariamente 5 divisões, alternas com outras tantas petalas, (petalas raras vezes nullas). Estames quasi sempre 8 (raras vezes 4-12), inseridos com as petalas sobre um disco hypogynico carnudo; antheras biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario 2-lobado, 2-locular, livre, com os loculos 1-2-ovulados; 1 estylete; 2 estigmas recur-

vados. Samara dupla com azas grandes, lateraes. Semente sem albumen; embryão curvo.—Arvores ou arbustos com as folhas oppostas, quasi sempre palminervadas, sem estipulas, raras vezes pinnuladas.

Acer, L.—*Bordo.*—Flores quasi sempre polygamo-dioicas, as masculinas com um pistillo rudimentar e as femininas com pequenos filetes estereis. Calice 5-partido. Corolla de 5 petalas. Flores pequenas, esverdinhadas; cymeiras dispostas em cachos ou corymbos, axillares ou terminaes. Arvores ou arbustos com os ramos oppostos e as folhas simples, com peciolos compridos, palmatilobadas, com 3-7 lobulos.

1 Azas das duas samaras oppostas em linha recta e muito pouco attenuadas na base (fig. 39, A). Pequena arvore ou arbusto; folhas glabras, com 3-5 lobulos obtusos, dentados, separados por angulos agudos. Inflorescencia levantada. Ramos, muitas vezes, suberoso-alados. *Fl. em abril e maio. Estremadura (Serra da Arrabida, etc.).—Bordo commum.*
..... **A. campestre, L.**

Azas das samaras não oppostas, mais ou menos aproximadas, attenuadas na base e dilatadas no cimo (fig. 39, B)..... 2

2 Folhas pequenas, com 3 lobulos obtusos inteiros ou sub-inteiros, separados por angulos quasi rectos (fig. 39, D), glabras. Filetes glabros. Inflorescencia lavantada durante a fecundação, cymeiras fructiferas pendentes. Pequena arvore ou arbusto. *Fl. em abril. Traz-os-Montes.—Zêlha.*
..... **A. Monspessulanum, L.**

Folhas grandes, com 5 lobulos ovados, acuminados, irregularmente serrados, separados profundamente por angulos agudos (fig. 39, C), glabras. Filetes felpudos na base. Inflorescencias pendentes. Arvore. *Fl. em abril e maio. Serra do Gerez; cultivado em varios pontos.—Platano bastardo.*
..... **A. Pseudoplatanus, L.**

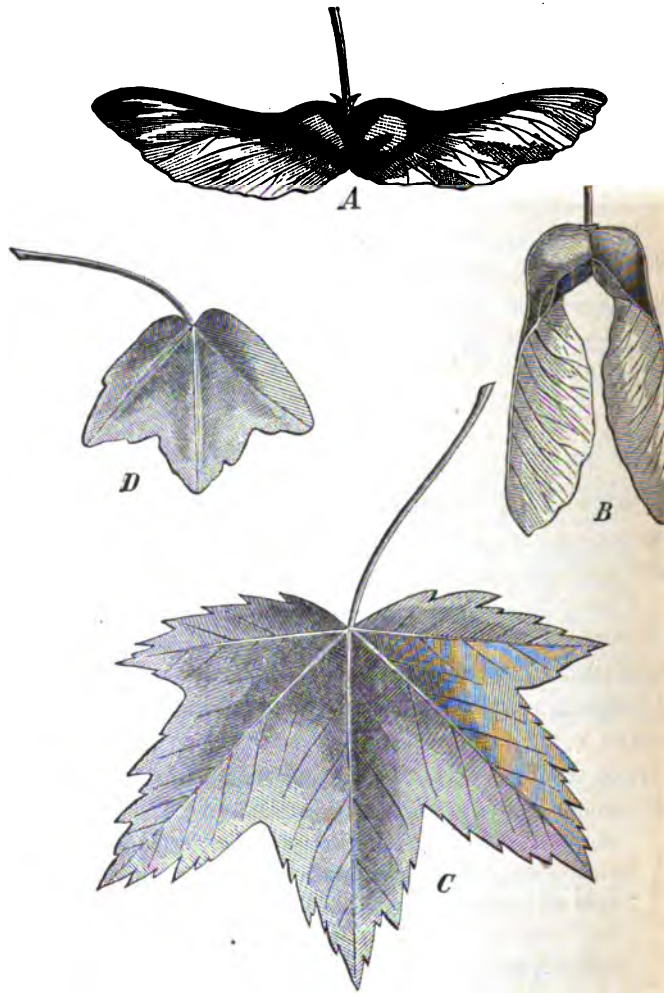


Fig. 39.—*A*: Di-samara do *Acer campestre*, L.—*B*: Di-samara do *Acer Pseudoplatanus*, L. (1:1). *C*: folha do *Acer Pseudoplatanus*, L. (1:2). *D*: Folha do *Acer Monspessulanum*, L. (1:2).

Já fallámos d'estas essencias no capitulo especial. Muitas especies do genero *Acer* contém seiva saccharina; na America do Norte extraem assucar da seiva do *Bordo saccharino (Acer saccharinum)*.

Familia LIV.—FRAXÍNEAS, Bartl.

Flores polygamicas ou dioicas, raras vezes hermaphroditas, dispostas em cymeiras fasciculadas ou paniculadas, nuas, ou com um só involucro floral, ou muito menos vezes com dois. Calice (nas especies em que existe) 4-fendido; corolla nulla, ou com 4 petalas, ou menos vezes com 2. Estames 2, livres, hypogynicos. Ovario livre, 2-locular, com os loculos 2-ovulados; estylete simples; estigma 2-fendido. Fructo uma samara foliacea, unilocular e monosperma por aborto, com uma aza comprida, coriacea, nervosa. Semente com pequeno albumen; embryão recto.—Arvores com as folhas oppostas, imparipinnuladas, sem estipulas.

Fraxinus, L. *(excl. sp.)*.—*Freixo*.—Flores, por aborto, unisexuaes, quasi sempre polygamicas, raras vezes dioicas, apetalas. Calice 4-fendido ou nullo (de ordinario nullo nas especies indigenas, fig. 40, C). Flores precoces, já abertas antes da evolução das folhas, inseridas nos botões axillares dos raminhos.

Botões côr de ferrugem, negro-arruivados, sub-avelludados. Peciolo commum canaliculado (fig. 40, A); 7-13 foliolos agudos, lanceolados ou linear-lanceolados, cunheados na base, serrados, com os dentes agudos e glandulosos, glabros. Samaras cunheado-attenuadas na base (fig. 40, B), no cimo arredondadas (var. *obtusa*, Gr. Godr.) ou agudas (var. *rostrata*, Gr. Godr.), ás vezes mucronadas pelo estylete persistente; semente chegando a mais de metade da samara. Arvore com os raminhos escuro-avermelhados. *Fl. em dezembro e janeiro*.

Sebes, beira dos rios, campos, matas, etc.: commum em quasi todo o paiz.—Freixo..... **F. angustifolia, Vahl.**

Botões negros, avelludados. Peciolo commum da folha não canaliculado. Foliolos 9-13, ovado-lanceolados ou lanceolados, cunheados na base, acuminados, serrados. Samaras estreitas para

Fig. 40.—*Fraxinus angustifolia*, Vahl.—*A*: folha (2:3). *B*: samara (1:1). *C*: flor (1:1).

a base, mas arredondadas junto ao pedicello, troncadas no cimo ou levemente chanfradas, apiculadas pelo estylete persistente, oblongas ou oblongo-lineares (a fórma com as samaras estreitas e os foliolos estreitos constitue a var. *australis*, Gr. Godr.); sementes chegando só a metade da samara. Arvore com os raminhos pardo-esverdinhados.—*Freixo.*

..... [1] **F. excelsior, L.**

Familia LV.—HIPPOCASTANEAS, DC.

Flores irregulares, hermaphroditas ou polygamicas por aborto dos ovarios, dispostas em cymeiras reunidas em thyrsos terminaes, levantados. Calice 5-lobado. Corolla com 5 petalas livres, ou 4 por aborto da 5.ª, inseridas sobre um disco hypogynico com os estames. 7 estames livres (menos vezes 6-8); antheras biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario 3-locular, com os loculos 2-ovulados; 1 estylete filiforme. Capsula loculicida, com 2-3 valvulas espessas, coriaceas, por aborto 1-2-locular; 1-3 sementes muito grandes, sub-globosas, com o hilo muito largo, sem albumen, com as cotyledones grandes, muito grossas e soldadas entre si; embryão curvo.—Arvores exoticas (da America do Norte e da Asia temperada), naturalisadas, com as folhas

[1] Nunca vimos exemplares portuguezes authenticos d'esta especie; a essencia que temos encontrado, desde Traz-os-Montes até ás provincias do centro e do sul, é o *F. angustifolia*, Vahl. Não podemos mesmo asseverar que o verdadeiro *F. excelsior*, L., exista no paiz, e que não tenham sido tomados com este nome individuos da especie primeiro referida. Temos á vista exemplares de um *Fraxinus*, colhidos nos arredores de Lisbôa, que nos ficam bastante duvidosos; o rachis da folha canaliculado, a côr arruivada dos botões, excluem o *F. excelsior* e approximam-os do *F. angustifolia*; mas os foliolos são muito mais curtos e mais largos, ovado-acuminados, cunheados na base, sub-peciolados, inteiros quasi até ao meio e agudamente serrados na parte restante; não teem flores nem fructos. Lembram talvez o *F. parvifolia*, Lam., ou talvez sejam uma fórma do *F. angustifolia*, que nos parece bastante polymorpho.

grandes, oppostas, sem estipulas, digitadas, com os foliolos penninervados.

Aesculus, L.—*Castanheiro da India.*—Calice campanulado. 4-5 petalas com o limbo ovado. Estames e estylete curvo-remontantes. Capsula espinhosa. Foliolos sesseis.

Thyrsos pyramidaes, compridos. Petalas enrugadas, brancas maculadas de vermelho e de amarello. Capsulas grandes, esverdinhadas, pouco numerosas as de cada inflorescencia. Arvore com as folhas longamente pecioladas, tendo quasi sempre 7 foliolos obovado-cunheados, agudos, dentados, glabros. *Fl. em maio. Originario da India (boreal); bastante cultivado como arvore de ornamento.— Castanheiro da India.*
..... **Ae. Hippocastanum, L.**

Petalas vermelhas; fructo pouco espinhoso. Arvore de menor porte, com as folhas de côr verde mais intensa, mais empoladas e franzidas. *Fl. em maio. Cultivado nos jardins, praças, etc.* ..... **Ae. rubicunda, Hort.**

O *Castanheiro da India* tem crescimento rapido e é uma bella arvore de ornamento. Como arvore florestal não tem importancia; a sua madeira é de muito má qualidade, quer para construcção quer para queimar. As sementes volumosas d'esta arvore tem suas analogias com os fructos do Castanheiro ordinario, d'onde lhe derivou o nome vulgar de *Castanheiro da India.* Segundo uma analyse do sr. H. Lepage, citada na *Flore Forestière* do sr. Mathieu, aquella semente contém 17,5 de amido e 3,35 de azotados (em 100 de substancia humida, com 45 de agua), e apezar de ser bastante amarga pode servir para a alimentação dos animaes: as cabras e os carneiros, segundo o mesmo auctor, costumam-se a comel-a, e na Turquia dão-a aos cavallos d'onde o nome especifico *(Hippocastanum);* dizem até que a farinha privada do seu principio amargo pode entrar na composição do pão. Esta semente contém ainda 6,5 % de um oleo doce, saponificavel.

Familia LVI.—AMPELÍDEAS, Endl.

Flores regulares, de ordinario hermaphroditas, dispostas quasi sempre em cachos compostos, oppostos ás folhas. Calice gamosepalo, inteiro, ou com 4-5 dentes pequenos. 4-5 petalas alternas com os dentes do calice, livres ou reunidas no cimo ou na base, caducas. 4-5 estames oppostos ás petalas, inseridos sobre um disco hypogynico; antheras biloculares, longitudinalmente dehiscentes. Ovario, ás vezes incluido no disco, 2-6-locular, com os loculos 1-2-ovulados; estylete curto ou nullo. Baga succulenta, 1-6-locular, com 1-2 sementes em cada loculo. Sementes com o tegumento osseo, e o albumen oleaginoso.—Arbustos sarmentosos, trepadores, com gavinhas provenientes da transformação dos eixos de uma inflorescencia; sarmentos nodosos. Folhas inferiores oppostas e as restantes alternas, pecioladas, simples (palmatilobadas) ou compostas (digitadas); estipulas escamosas, caducas.

Vitis, L.— *Videira.*—Flores esverdinhadas, cheirosas, pequenas. Calice 5-dentado. 5 petalas adherentes nas extremidades e com as unhas livres, caducas quando a flôr abre. Baga ovoide ou globosa. Folhas simples, palmatilobadas.

Folhas com peciolos compridos, profundamente cordiformes na base, palmatifendidas ou palmatipartidas, com 5 lobulos sinuado-dentados, glabras nas duas paginas, ou pubescentes, felpudas ou cotanilhosas na pagina inferior. Bagas de côr variavel, amarelladas, esverdinhadas, violaceas ou negras, cobertas de efflorescencia glauca. Arbusto ás vezes quasi arboreo. *Fl. na primavera. Originaria do Oriente e muito cultivada em todo o paiz.—Videira.....* **V. vinifera, L.**

A *Videira* é uma das maiores riquezas agricolas do paiz;

cultiva-se largamente em todas as provincias, produzindo typos de vinhos diversissimos e alguns d'elles de primeira qualidade, conhecidos e acreditados em todo o mundo. A cultura muito remota d'esta planta tem originado un numero quasi infinito de variações, cujos fructos se differençam bastante na producção, no tamanho, na fórma, na doçura, na época de maturação, etc. A *Videira* entre nós já ás vezes apparece sub-espontanea *(labrusca)* e produz então fructos mais pequenos, pouco saccharinos e bastante uniformes.

As folhas da *Videira (parras)* são bom alimento para o gado.

Nos ultimos tempos tem-se introduzido na cultura europea algumas outras especies do genero *Vitis*, principalmente de procedencia americana, cujas raizes parecem ter a propriedade de resistir aos ataques da phylloxera, a que succumbe a *V. vinifera*. Estas especies oriundas da America produzem vinhos pouco estimados aos paladares europeus, notaveis por um sabor forte, muito particular, desagradavel; mas a cultura apenas lhes procura, ordinariamente, aproveitar as raizes, resistentes ao insecto, substituindo-lhes a parte aerea pela enxertia de garfos da *Vitis vinifera*.

Familia LVII.—MELIÁCEAS, Juss.

Flores regulares, hermaphroditas, dispostas ordinariamente em cachos compostos, terminaes ou axillares. Calice gamosepalo, com 4-5 divisões que alternam com outras tantas petalas livres. Estames em numero duplo do das petalas, inseridos com a corolla sobre um disco hypogynico; filetes concrescentes completamente em um longo tubo até ás antheras; antheras introrsas, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, plurilocular, com os loculos habitualmente biovulados. 1 estylete. Fructo uma baga, ou drupa com o

caroço plurilocular, ou uma capsula loculicida. Sementes com albumen; embryão recto.—Arvores ou arbustos das zonas tropical e sub-tropical, com as folhas alternas, sem estipulas, impari- ou duplicado-pinnuladas.

Esta familia botanica produz essencias cujas madeiras são muito estimadas; citaremos apenas, como mais conhecida o *Mogno (Swietenia Mahogoni)*. Algumas das suas especies dão fructos comestiveis e sementes oleaginosas.

Melia, L.—Calice 5-fendido, herbaceo. 5 petalas oblongo-lineares. 10 estames. Drupa pequena ovoide ou globosa, com o caroço escavado em 5 sulcos longitudinaes, 5-locular, com os loculos monospermos (fig. 41, C, D).

Corolla lilaz-azulada, tubo estaminal violaceo-escuro, antheras amarellas; petalas abertas para o lado em estrella. Inflorescencias axillares, com pedunculos compridos. Drupas ovoide-globosas (fig. 41, B), pouco carnudas, amarellas na maturação, reunidas em grandes paniculas. Arvore com as folhas caducas, grandes, bipinnuladas (fig. 41, A), com os foliolos oppostos, ovado-lanceolados, acuminados, glabros, irregularmente serrados. *Fl. na primavera. Originaria da Syria e India Oriental; cultivada como arvore de ornamento.—Sycomoro bastardo, melia, amargoseira, conteira.*

..... **M. Azedarach, L.**

Arvore de crescimento rapido, bastante vulgar em Portugal, sobretudo empregada em alinhamentos. Os fructos são adocicados, mas são drasticos e mesmo venenosos se forem ingeridos em quantidade. As sementes são oleaginosas.

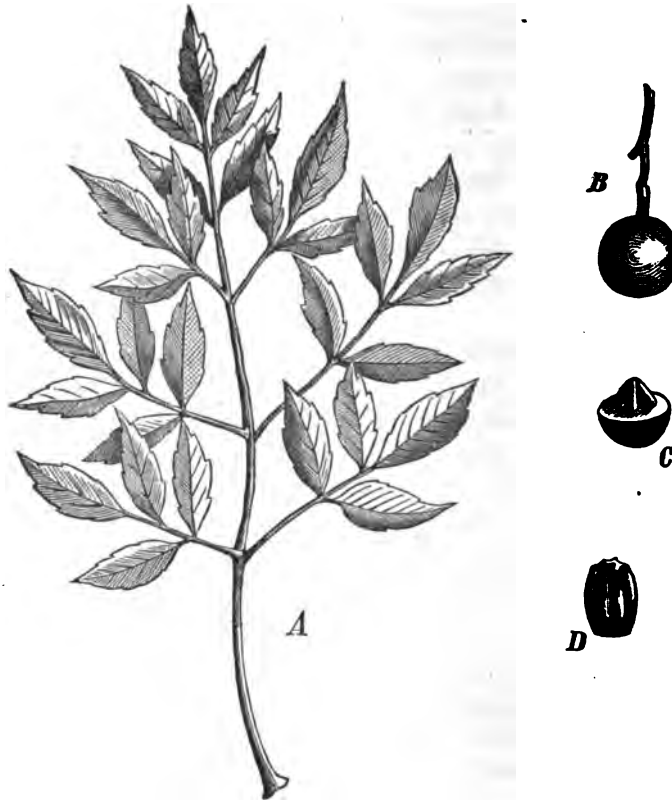


Fig. 41.—*Melia Azedarach*, L.—*A*: folha (1:2). *B*: fructo.—*C*: o mesmo cortado transversalmente para deixar vêr o caroço.—*D*: o caroço (1:1).

Familia LVIII.—AURANCIÁCEAS, Corr.

Flores regulares, hermaphroditas, solitarias ou dispostas em cymeiras ou paniculas, terminaes ou lateraes. Calice gamosepalo, corolla com 3-5 petalas, livres ou adherentes na base. Estames numerosos, inseridos com as petalas sobre um disco hypogynico; filetes largos, livres ou mona-

delphos, ou polyadelphos; antheras terminaes, levantadas, introrsas. Ovario livre, multilocular, com os loculos 1-pluriovulados; 1 estylete; estigma terminal sub-lobado. Fructo bacciforme, multilocular, com o pericarpo coriaceo externamente, glanduloso, e os loculos separados por diaphragmas membranosos, cheios de cellulas fusiformes turgidas de polpa succulenta. Sementes sem albumen.—Arvores ou arbustos quasi sempre glabros, ás vezes com espinhos axillares fortes. Folhas persistentes, alternas, sem estipulas.

Citrus, L.—Calice gomiloso 3-5-fendido. 5 petalas. 20-60 estames polyadelphos (fig. 42, A). Estigma semispherico. Fructo grande, com 7-12 loculos, cada um dos quaes contém muitas sementes.—Arvores ou arbustos, muitas vezes com espinhos axillares verdes. Folhas simples[1] com o peciolo mais ou menos alado (fig. 42, B). Petalas e folhas cheias de pontuações glandulosas, ricas em oleos-essenciaes.

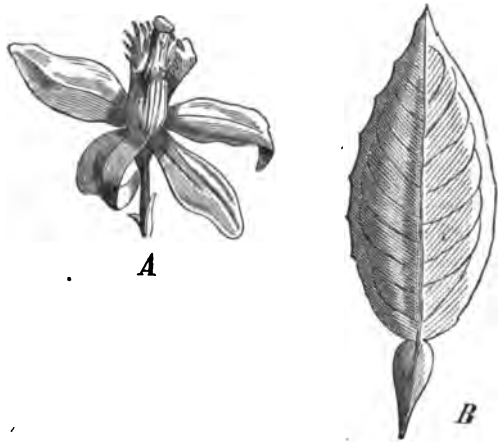


Fig. 42.—*Citrus vulgaris*, Risso. (1:1). *A*: flor.—*B*: folha.

[1] As folhas dos *Citrus* devem considerar-se como folhas pinnuladas, que só apresentam desenvolvido o foliolo extremo. Este foliolo está articulado com o peciolo.

Flores dispostas em cymeiras, ou solitarias, cheirosas. (Especies todas indigenas da Asia tropical, e cultivadas, as seguintes, em toda a zona mediterranea, algumas em larga escala).

1 { Casca do fructo muitissimo grossa e muito rugosa. Polpa insipida 2
Casca do fructo de ordinario mais delgada e menos rugosa. Polpa muito mais abundante e mais succosa, doce ou acida.... 3

2 { Inerme. Petalas brancas. Folhas pubescentes na pagina inferior; limbo obtuso, chanfrado; peciolo largamente obovado. Fructo muito grande, sub-globoso, côr de oiro ou esverdinhado, com a polpa insipida. *Fl. na primavera. Pouco cultivado.—Toranja* ..... **C. decumana, L.**
Espinhosa. Petalas avermelhadas externamente. Folhas glabras com o limbo oblongo e o peciolo linear. Fructo, de ordinario, grande, oblongo, amarellado na maturação (avermelhado primeiro), com a polpa insipida, acidula. *Fl. em quasi todo o anno. Pouco cultivado.—Cidreira..* **C. Medica, Risso.**

3 { Fructo sub-globoso, não mamilloso, amarello-doirado ou amarello-avermelhado. Petalas brancas 4
Fructo oblongo, pyriforme ou sub-globoso, mamilloso no cimo, amarello-pallido. Petalas brancas ou externamente vermelhas 6

4 { Polpa acida. Peciolo largamente obovado (fig. 42, B). Vesiculas corticaes concavas. *Fl. em abril e maio. Bastante cultivado.—Laranjeira azeda*..... **C. vulgaris, Risso.**
Polpa doce. Peciolo muito mais estreito. Vesiculas corticaes convexas 5

5 { Fructo globoso, côr de oiro. Peciolo estreitamente obovado. *Fl. em abril e maio. Muito cultivado.—Laranjeira.*
.... **C. Aurantium, Risso.**
Polpa avermelhada. *Laranja de sangue ou de Malta.*
..... **v. sanguinea.**
Fructo deprimido, amarello-avermelhado, muito doce. Peciolo sub-linear. *Fl. em abril e maio. Bastante cultivado.—Tangerineira*..... **C. nobilis, Lour.**

6 { Fructo oblongo, tendo no cimo um mamillo simples. Petalas avermelhadas externamente. Polpa muito acida. Vesiculas corticaes concavas. *Fl. em quasi todo o anno. Muito cultivado.—Limoeiro*..... **C. Limonum, Risso.**
Polpa doce ou levemente acida. Vesiculas corticaes concavas ou convexas. *Menos cultivado.—Limoeiro doce.* ..... **v. lumia, Risso.**
Fructo com uma aureola deprimida na base do mamillo. Petalas brancas. Polpa doce. Fructo sub-globoso. Vesiculas corticaes concavas. *Fl. em quasi todo o anno. Pouco cultivado.—Limeira*..... **C. Limetta, Risso.**
Fructo maior e mais aromatico, pyriforme ou deprimido. *Bergamotta*..... **v. Bergamia, Risso.**

As especies d'este genero são objecto de muito importante cultura em Portugal, especialmente a *Laranjeira doce* e o *Limoeiro azedo*; os seus fructos, bem conhecidos, tem um grande numero de empregos e exportam-se em bastante quantidade. Os fructos das especies menos succosas utilisam-se sobretudo em confeitaria. Das flores e das cascas dos fructos, ricas umas e outras em oleos-essenciaes, extraem-se productos importantes em perfumaria, na industria licorista, em pharmacia, etc. A madeira d'estas essencias é muito rija, e tem particular emprego para o fabrico de peças que tem de soffrer grandes attritos.

Familia LIX.—MALVÁCEAS, R. Br.

Flores regulares, quasi sempre hermaphroditas, dispostas em inflorescencias axillares, muitas vezes em cymeiras. Calice gamosepalo, com 5 divisões, persistente, acompanhado ás vezes na base de um involucro de bracteas (caliculo). 5 petalas, alternas com os lobulos do calice, quasi sempre reunidas pelas unhas com a columna estaminifera. Estames numerosos, hypogynicos, com os filetes soldados

em um tubo que na base inclue o ovario. Ovario livre 2-multilocular, inteiro ou lobado; carpellos verticillados em redor de uma proeminencia central do disco (carpophoro) ou raras vezes reunidos sem ordem; estyletes adherentes mais ou menos na base, incluidos no tubo dos estames. Fructo formado de carpellos uniloculares, monospermos, livres (achenios), verticillados em redor do eixo central, ou adherentes entre si e constituindo uma capsula plurilocular com dehiscencia loculicida. Sementes sem albumen (raras vezes com albumen); embryão recto ou curvo.—Plantas herbaceas, arbustivas ou arboreas, muitas vezes cobertas de pellos estrellados. Folhas alternas, pecioladas, simples, palminervadas e muitas vezes palmatilobadas ou palmatipartidas, com estipulas livres, caducas.

A esta familia botanica pertencem varias especies exoticas cujas cascas fornecem uma filaça grosseira, que pode servir para o fabrico de cordas e tecidos ordinarios; a ella pertencem os Algodoeiros *(Gossypium)*, cuja felpa macia e comprida das sementes tem na industria um tão largo emprego. Em Portugal existem espontaneas bastantes especies d'esta familia, mas são quasi todas herbaceas; apenas nos referiremos ás seguintes, do genero *Lavatera*, por serem lenhosas, que nenhuma tem importancia florestal.

Lavatera, L.—3 bracteas reunidas entre si na base, a constituirem um caliculo grande, 3-fendido. Carpellos verticillados em redor de um eixo central.—Plantas herbaceas ou arbustivas com as flores grandes, rosadas ou vermelhas. (Este genero tem espontaneas em Portugal plantas herbaceas e os seguintes arbustos):

1 Pedunculos curtos, axillares, solitarios. Corolla vermelha, 3 vezes maior do que o calice. Lobulos do caliculo largos, arredondados. Arbusto ou sub-arbusto estrellado-cotanilhoso, com as folhas inferiores e medias cordiformes 5-3-lobadas, e as su-

1 periores (floraes) sub-inteiras, esbranquiçadas em ambas as paginas ou ao menos na inferior. *Fl. em junho e julho. Sebes: Beira, Estremadura, etc.* ..... **L. olbia, L.**
Pedunculos axillares, fasciculados..... 2

2 Caliculo maior do que o calice, quasi o dobro. Eixo central do disco (carpophoro) pequeno, conico. Corolla vermelha, 3 vezes maior do que o caliculo. Arbusto com os ramos estrellado-pubescentes, as folhas inferiores cordiforme-orbiculares sub-lobadas e as superiores 3-5-lobadas, estrellado-pubescentes na pagina inferior. Estipulas pequenas, caducas. *Fl. em junho e julho. Sebes, sitios humidos: Traz-os-Montes.* ..... **L. arborea, L.**
Caliculo metade menor do que o calice. Carpophoro troncado e com tantas expansões membranosas lateraes, verticaes, quantos os carpellos. Corolla rosada, 2-3 vezes maior do que o calice. Arbusto pulverulento, estrellado-cotanilhoso, esbranquiçado, com as folhas cordiforme-orbiculares, as inferiores inteiras e as superiores sub-3-lobadas, todas crenadas. Estipulas grandes, foliaceas. *Fl. em junho e julho. Sitios arenosos: Algarve*..... **L. triloba, L.**

Na linguagem vulgar confundem-se com o nome de *Malvas* as plantas dos generos *Malva* e *Lavatera*.

Familia LX.—HYPERICÍNEAS, DC.

Flores regulares, hermaphroditas, dispostas em cymeiras, simples ou reunidas em corymbos ou paniculas. Calice com 5 sepalas mais ou menos adherentes na base. 5 petalas. Estames em numero indifinido, hypogynicos, com os filetes reunidos na base a constituirem 3-5 grupos; antheras introrsas, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, com 3-5 carpellos, 1-locular ou com 3-5 loculos incompletos, quasi sempre multiovulado. 3-5 estyletes filiformes. Fructo secco e dehiscente (capsula), ou carnudo e inde-

hiscente (baga). Sementes sem albumen; embryão recto ou curvo.—Plantas herbaceas ou arbustivas, com as folhas oppostas ou verticilladas, inteiras ou glanduloso-denticuladas, ás vezes crivadas de pontos transparentes, oleosos, ou com glandulas negras.

Hypericum, L.—Petalas amarellas, muitas vezes com glandulas negras. Estames 20 ou mais, tri-pentadelphos.

Fructo bacciforme. Estames pentadelphos. Pequeno arbusto glabro, com as folhas grandes, coriaceas, sesseis, obtusas, cordiforme-ovadas. Petalas pouco maiores do que o calice. Flores pouco numerosas dispostas em cymeiras terminaes. *Fl. de julho a outubro. Sitios humidos e assombreados: Beira, Estremadura.—Androsemo...* **H. Androsaemum, L.**

Este pequeno arbusto não tem nenhuma importancia florestal. O genero *Hypericum* tem no paiz muitas outras especies indigenas, herbaceas ou levemente lenhosas na base, sub-arbustivas; nenhuma d'ellas tem tambem importancia florestal. Afóra o porte, todas se distinguem bem do Androsemo pelo fructo, que é uma capsula, e não uma baga como n'este ultimo.

Familia LXI.—TAMARISCÍNEAS, St. Hil.

Flores regulares, pequenas, quasi sempre hermaphroditas, bracteadas, dispostas em espigas simples, cylindricas, numerosas. Calice gamosepalo 4-5-partido. Corolla marcescente, com 4-5 petalas. 4-5-8-10 estames, inseridos com a corolla sobre o disco hypogynico, com os filetes livres ou adherentes. Ovario livre, 1-locular, multiovulado. 3-5 estyletes. Capsula dehiscente em tantas valvulas quantos os estyletes, polysperma. Sementes pelludas, com appendices, com ou sem albumen; embryão recto. Arbustos (menos ve-

zes arvores) sempre-verdes, com as folhas pequenas, escamiformes, carnudas, verde-azuladas, inteiras, alternas, muito aproximadas, sem estipulas; ramos alongados, fazendo lembrar no aspecto os dos Cyprestes (fig. 43, B). Botões nús.

Tamarix, L.— *Tamargueira.*—Calice 4-5-fendido. Corolla com 4-5 petalas. 5 estames monadelphos na base. 3 estyletes. Capsula com 3 valvulas. Sementes com os appendices pelludos sesseis.

Estames salientes, com as antheras apiculadas. Folhas muito glabras, dilatadas na base, amplexicaules. Petalas rosadas. Flores globosas antes de abertas, em cachos numerosos que grupados semelham uma especie de grande panicula (fig. 43, A). Capsula pyramidal, attenuada da base ao cimo. Arbusto. *Fl. em junho e julho. Areias da praia: Beira, Estremadura, etc.* — *Tamargueira ou tamariz*..... **T. Gallica, L.**

Fig. 43.—*Tamarix Gallica*, L. (1:1). *A*: ramo florifero.—*B*: ramo folhoso.

Familia LXII.—CISTÍNEAS, DC.

Flores regulares, hermaphroditas, solitarias ou, quasi sempre, dispostas em cymeiras diversamente grupadas. Calice com 5 sepalas eguaes (fig. 44, C) ou muito deseguaes, sendo as duas externas muito menores (fig. 44, E), ou apenas com 3, pelo aborto das restantes (fig. 44, D). 5 petalas (fig. 44, F) livres, muito fugaces. Estames numerosos dispostos em um ou mais verticillos, inseridos com a corolla sobre um disco hypogynico; antheras introrsas, longitudinalmente dehiscentes. Ovario livre, formado por 3-5 carpellos (raras vezes 6-10) adherentes nas margens, unilocular ou incompletamente 3-5-6-10-locular; ovulos numerosos. Estylete

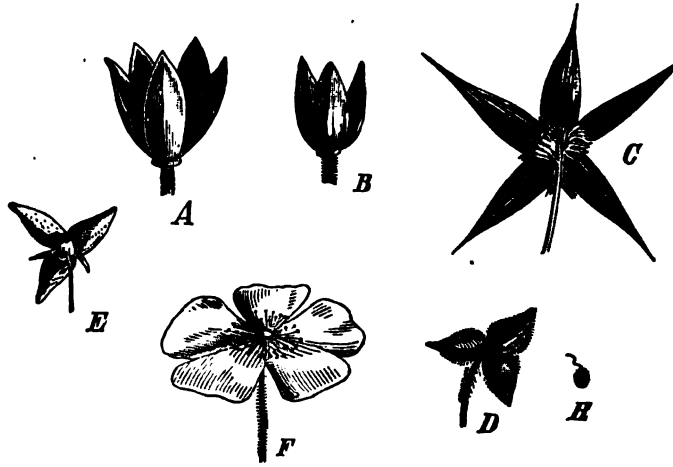


Fig. 44.—*A*: Capsula do *Cistus crispus*, L. (1:2). *B*: Capsula do *Halimium occidentale*, Wk. (1:2). *C*: Calice do *Cistus crispus*, L. (1:1). *D*: Calice do *Halimium occidentale*, Wk. (1:1). *E*: Calice do *Halimium halimifolium*, Wk. (1:1). *F*: Flor do *Halimium occidentale*, Wk. (1:1). *H*: Semente do *Halimium eriocephalum*, Wk. (quasi 1:2).

simples ou nullo. Capsula loculicida, polysperma, envolvida pelas sepalas ou livre, dehiscente em 3-5-6-10 valvulas (fig. 44, B, A). Sementes com albumen; embryão curvo, de ordinario.—Plantas arbustivas, sub-arbustivas ou herbaceas, com as folhas simples, inteiras, oppostas, ás vezes adunadas na base, raras vezes alternas, sesseis ou, em menos casos, pecioladas, com, ou sem estipulas.

As *Cistineas* encontram-se em grande abundancia no nosso paiz, como já dissemos, preponderando muitas vezes nos terrenos seccos, descobertos, pedregosos, assim como nos solos das matas; em muitos sitios apparecem *sociaveis*, isto é, muitos individuos de uma só especie cobrem grandes áreas. São bastante numerosas as especies indigenas, mas nem todas tem a mesma importancia florestal. As de maiores proporções são arbustos e sub-arbustos pertencentes aos generos *Cistus* e *Halimium;* as especies do genero *Tuberaria* são herbaceas, annuaes ou perennes, com rhizomas lenhosos; as do genero *Helianthemum* são plantas annuaes ou muito pequenos sub-arbustos, sem nenhuma importancia; e o mesmo diremos das especies sub-lenhosas do genero *Fumana*. Por esta razão apenas nos referiremos áquelles dois primeiros generos.

As *Cistineas* teem grande facilidade em se cruzarem entre si, produzindo numerosos hybridos, cuja descripção está fóra da indole d'este trabalho.

Algumas plantas d'esta familia são aromaticas e segregam pelos rebentos e pelas folhas uma gomma-resina muito cheirosa, o *ladanum*.

1 { Capsula 5-10-locular, com outras tantas valvulas (fig. 44, A). Calice, de ordinario, com 5 sepalas sub-eguaes, (fig. 44, C) mas ás vezes com 3..... **Cistus** (pag. 256)
Capsula 3-locular, com 3 valvulas (fig. 44, B). Calice com 3 sepalas (fig. 44, D), ou com 5, sendo duas muito menores (fig. 44, E)..... 2

2 { Estylete nullo ou muito curto. Sepalas não nervadas ou obsoletamente nervadas..... 3
Estylete filiforme, comprido. Sepalas com 3-4-5 nervuras longitudinaes salientes..... 4

3 { Arbustos ou sub-arbustos. Estames dispostos em varios verticillos. Funiculo da semente filiforme (fig. 44, H).
..... **Halimium** (pag. 259)
Plantas herbaceas, annuaes ou perennes. Estames dispostos em 1 só verticillo. Funiculo da semente em fórma de clava.
..... **Tuberaria.**

4 { Estames todos ferteis. Estigma discoide. **Helianthemum.**
Estames externos estereis, com os filetes nodosos. Estigma 3-lobado..... **Fumana.**

Cistus, Tourn.—*Esteva.*—Calice com 5 sepalas sub-eguaes, palminervadas (fig. 44, C), menos vezes com 3 sepalas. 5 petalas largas, abertas para os lados, ás vezes muito grandes. Estames numerosos, todos ferteis, dispostos em muitos verticillos. Ovario 5- raras vezes 10-locular. Estylete recto, comprido, menos vezes sub-nullo; estigma grande, discoide, 5-, raras vezes 10-lobado. Capsula com 5, raras vezes 10 valvulas, polysperma (fig. 44, A). Sementes com o funiculo filiforme.—Arbustos ou sub-arbustos sempre-verdes, com as folhas oppostas, sem estipulas.

1 { Petalas vermelhas, ou rosadas. Estylete quasi do tamanho dos estames. 5 sepalas sub-eguaes..... 2
Petalas brancas. Estylete curto ou sub-nullo..... 4

2 { Folhas pecioladas (as do cimo sesseis, adunadas); peciolos dilatados na base, sub-entumecidos, adunados. Folhas ovadas ou arredondadas, um pouco onduladas, rugosas na pagina superior, e na inferior esbranquiçadas. Flores grandes, rosadas ou vermelhas, pedicelladas, quasi sempre dispostas em cymeiras. Capsula oblonga, muito felpuda. Arbusto esbranquiçado, felpudo-cotanilhoso. *Fl. em maio. Sebes, etc.: Beira (arredores de Coimbra)*—(*C. villosus, L.*). **C. polymorphus, WK.**
Folhas todas sesseis..... 3

3 Folhas planas, não adunadas na base, esbranquiçadas, cotanilhosas em ambas as paginas, macias, ovado-oblongas ou ellipticas. Petalas rosadas. Flores pedicelladas, núas, solitarias ou dispostas em cymeiras. Capsula ovoide, assetinado-pelluda. *Fl. de abril a junho. Outeiros calcareos: Beira, Estremadura, Alemtejo, etc.—Roselha grande.* **C. albidus. L.**

Folhas crespo-onduladas nas margens, adunadas na base, verdes, hirsutas, oblongas ou ellipticas. Petalas vermelhas. Flores sub-sesseis, fasciculadas no extremo dos ramos, envolvidas pelas folhas superiores. Capsula oblonga, pelluda. *Fl. em abril e maio. Outeiros calcareos, sebes, matos: Beira, Estremadura, Alemtejo, Algarve, etc.* ..... **C. crispus. L.**

4 5 sepalas 5
3 sepalas 8

5 Folhas sesseis, 3-5-nervadas 6
Folhas mais ou menos pecioladas, penninervadas 7

6 Capsula globosa, glabra, lustrosa, dehiscente apenas no cimo. Folhas estreitamente lanceoladas ou lineares, planas ou com os bordos enrolados, levemente adunadas na base, as caulinares com 3 nervuras longitudinaes e as floraes (ovado-aguçadas) com 5 nervuras. Pedunculos nús, terminaes e axillares. Cymeiras unilateraes, scorpioides, com 3-10 flores. Pedicellos e calices muito hirsutos. Arbusto viscoso. *Fl. de abril a junho. Frequente nos campos seccos, matos, pinhaes, etc.: Beira, Estremadura, Alemtejo.* **C. Monspeliensis. L.**

Capsula pentagonal, estrellado-cotanilhosa, dehiscente até á base. Folhas ovado- ou elliptico-lanceoladas, asperas superiormente, trinervadas. Pedunculos vestidos com bracteas alternas, foliaceas. Flores terminaes, solitarias ou em cymeiras. Bracteas, pedicellos e calices longamente hirsutos. Arbusto viscoso. *Fl. em abril e maio. Sebes, campos: Minho, Douro, Beira, Estremadura, etc.—(C. laxus, Brot.).* **C. hirsutus. Lam.**

7 Peciolos curtos. Folhas estrellado-cotanilhosas nas duas paginas, rugosas, as caulinares ovadas ou ovado-oblongas, as floraes bracteformes, sesseis. Pedunculos compridos, nús (com fo-

7 lhas só na base), supportando 1-5 flores. Capsula troncada, pulverulenta. Arbusto muito ramoso, com os ramos novos, pedunculos e sepalas estrellado-cotanilhosos. *Fl. de abril a julho. Outeiros, sebes, matos, pinhaes, etc.: em todo o paiz, frequente*..... [1] **C. salviaefolius, L.**

Peciolos compridos. Folhas glabras em ambas as paginas, cordiforme-ovadas, acuminadas. Pedunculos bracteados (bracteas caducas), supportando 2-5 flores. Capsula ovoide-oblonga, pentagonal, com alguns pellos. Arbusto aromatico, viscoso. *Fl. em maio e junho. Traz-os-Montes, Beira, Alemtejo, Algarve.—Estevão*..... **C. populifolius, L.**

8 Folhas grandes e largas, lanceoladas, 3-nervadas. Flores grandes (8-16 cent. de diametro)..... 9

Folhas estreitas, lineares, 1-nervadas, com as margens enroladas, sesseis, adunadas na base. Flores pequenas..... 10

9 Folhas pecioladas, ovado-lanceoladas, acuminadas, glabras na pagina superior, e esbranquiçadas, cotanilhosas, na inferior. Capsula ovoide, muito felpuda, com 5 valvulas. Flores 2-8 dispostas em cymeira, quasi sub-verticilladas. Petalas brancas, maculadas de amarello perto das unhas. Arbusto muito viscoso, aromatico. *Fl. em junho e julho. Matos, campos incultos. Traz-os-Montes*..... **C. laurifolius, L.**

Folhas sub-sesseis, lanceoladas ou linear-lanceoladas, na pagina superior glabras e na inferior esbranquiçadas, cotanilhosas. Capsula globosa, pulverulento-cotanilhosa, com 10 valvulas. Flores solitarias; pedunculos bracteados. Petalas brancas, levemente amarelladas proximo das unhas (*v. albiflorus*, DC.), ou com uma grande mancha vermelho-sanguinea (*v. maculatus*, Dun.). Arbusto aromatico e muito viscoso. *Fl. de abril a junho. Matos, bosques, sebes, etc.: frequente em todo o paiz. —Esteva, xára (em Traz-os-Montes).*
..... **C. ladaniferus, L.**

[1] O numero das flores em cada pedunculo, a fórma das sepalas, etc., caracterisam variedades cuja distincção nem sempre nos parece muito nitida, e que por isso não mencionâmos.

10 Pedunculos, pedicellos e calices pubescentes durante a floração e depois sub-glabros. Flores reunidas em cymeiras de 3-5, no principio sub-capitadas e envolvidas por bracteas caducas. Capsula oblonga, pentagonal, lustrosa. Arbusto viscoso. *Fl. em maio.* (*Entre Chão de Maçãs e Paialvo, seg. Tourn.*). ..... **C. Clusii, Dun.**

Pedunculos, pedicellos e calices glabros, viscosos. Inflorescencia como a anterior. Capsula ovoide-globosa, assetinado-pulverulenta. *Fl. de abril a junho. Sitios arenosos, pinhaes, etc.: Algarve*..... **C. Bourgaeanus, Coss.**

Halimium, Dun.—Calice com 3 sepalas (fig. 44, D) ou com 4-5, sendo 1-2 muito pequenas (fig. 44, E); sepalas sem nervuras salientes. Petalas brancas ou amarellas. Estames numerosos dispostos em muitos verticillos. Estylete curto ou sub-nullo. Capsula com 3 valvulas (fig. 44, B). Sementes com funiculo comprido, filiforme (fig. 44, H).—Arbustos e sub-arbustos com as folhas oppostas, sem estipulas. Pedunculos bracteados, flores mediocres (fig. 44, F), dispostas em cymeiras.

1 Folhas estreitas, lineares. Petalas brancas ou amarello-pallidas..... 2

Folhas largas, ovadas ou ellipticas. Petalas amarellas ou doiradas, maculadas ou não. 3 sepalas, ou ás vezes 3 sepalas grandes e 1-2 mais pequenas..... 3

2 Petalas brancas. Flores verticillado-cymosas no extremo dos ramos e duas flores na axilla das folhas superiores. Capsula ovoide, accuminada, pulverulenta. Pequeno arbusto com as folhas planas, superiormente pelludas ou glabras, inferiormente esbranquiçadas. Ramos, pedicellos e calices pulverulentos e pelludos, ás vezes viscosos. *Fl. em junho e julho. Serra do Gerez.*—(*Cistus umbellatus, Brot.*). ..... **H. umbellatum, (L.) Spach** [1].

[1] *V. vulgare*, Wk.

2 Folhas com as margens enroladas, sub-cylindricas. Planta viscoso-pubescente. *Na Beira montanhosa* (*Castello Branco, etc.*)..... **v. viscosum, Wk.**

Folhas planas, glabras na pagina superior, e cotanilhosas esbranquiçadas na inferior. Flores cymoso-verticilladas em muitos entre-nós. *Fl. de maio a julho. Terras seccas: Traz-os-Montes, Estremadura, etc.*—(*Cistus verticillatus, Brot.*)..... **v. verticillatum, Wk.**

Petalas amarello-pallidas. Flores terminaes e axillares, solitarias ou em cymeiras de 2-3. Capsula sub-globosa, estrellado-pulverulenta. Folhas glabras na pagina superior, verdes e lustrosas, e na inferior esbranquiçadas, quasi semelhantes ás do Alecrim. Pequeno arbusto muito ramoso. *Fl. em fevereiro e março. Frequente nas areias: Beira, Estremadura, Algarve.*—(*Cistus Libanotis, L. e Brot.*). **H. Libanotis, (L.) Lge.**

3 Folhas de duas fórmas: as dos ramos floriferos sesseis, verdes, distantes, planas, 3-nervadas na base, lanceoladas ou oblongas, caducas depois da fecundação: as dos ramos estereis muito menores, pecioladas, obovadas, esbranquiçadas, 1-nervadas, persistentes. Pedicellos compridos; panicula terminal comprida e frouxa. 3 sepalas. Petalas quasi sempre maculadas de vermelho-escuro na base. Capsula oblonga, pulverulenta. Arbusto. *Fl. em maio e junho. Terras seccas, pinhaes, etc.*—(*Cistus ocymoides, Lam. e Brot.*).
..... **H. ocymoides, (Lam.) Wk.**

Tronco e ramos levantados. Folhas de ordinario agudas, as dos ramos estereis pequenas, dobradas ao meio. *Beira, Estremadura, Alemtejo, etc...* **v. erectum, Wk.**

Tronco prostrado e ramos remontantes. Folhas quasi sempre obtusas, as dos ramos estereis maiores e planas. *Algarve, Alemtejo, etc....* **v. procumbens, Wk.**

Folhas todas proximamente da mesma fórma: as da estremidade (floraes) sesseis, as restantes mais ou menos pecioladas.. 4

4 Sepalas (pulverulentas ou com pellos estrellados) sem pellos compridos simples (fig. 44, E). Estylete curto..... 5

Sepalas sempre com pellos simples compridos, mais ou menos numerosos (fig. 44, D). Estylete nullo..... 6

Sepalas brancas, pulverulentas (só 3, ou 3 grandes e 1-2 mais pequenas). Flores numerosas, paniculado-cymosas. Petalas negro-maculadas, raras vezes immaculadas. Arbusto muito ramoso, com as folhas planas obovado-lanceoladas ou elliptico-oblongas, com 3 nervuras obsoletas, esbranquiçadas em ambas as paginas, pulverulentas, assim como os ramos. Capsula ovoide, pulverulenta. *Fl. em junho e julho. Pinhaes, terras arenosas, matos, etc.: Região littoral da Beira, Estremadura e Alemtejo.— Sargaça. (Cistus halimifolius, L. e Brot.).*
..... **H. halimifolium, (L.) Wk.**

5 Sepalas brancas, pulverulentas e simultaneamente com pellos estrellados (3 maiores e 2 mais pequenas). Petalas côr de oiro, negro-maculadas. Inflorescencia como a anterior. Folhas sub-1-nervadas, cinzento-esverdinhadas, pulverulentas. Capsula turbinada, pulverulenta. *Fl. em maio. Alemtejo e Algarve.*
..... [1]**H. multiflorum, Wk.**

Folhas pequenas, um pouco dobradas ao meio; pedunculos menores. Flores sub-envolvidas por bracteas foliaceas. Sepalas menores sub-eguaes ás maiores. *Fl. em junho e julho. Terras seccas. Beira montanhosa.—(Cistus involucratus, Lam. e Brot.).*
..... **v. microphyllum, Wk.**

6 Petalas maculadas de vermelho-escuro não na base mas no 1/3 inferior. 3 sepalas, crespo-pubescentes e simultaneamente com pellos compridos. Folhas adultas esverdinhadas (as do cimo mais largas 3-nervadas, as inferiores 1-nervadas), com pellos estrellados na pagina inferior e pellos simples na superior. Flores axillares no extremo dos ramos, grandes, em cymei-

[1] O sr. Daveau, que terminou ha muito pouco tempo o estudo das *Cistineas* portuguezas, e que reuniu para isso um grande numero de exemplares, mostrou-nos fórmas de transição tão graduaes entre o *H. halimifolium* e o *H. multiflorum*, e entre o *H. occidentale* e o *H. eriocephalum*, adiante descriptos, que na verdade, em presença d'esses intermedios custa bem a admittir a conservação de todas estas especies; e muito mais se nos lembrarmos que mesmo as distincções entre os typos extremos são principalmente baseadas na fórma do tomento, isto é—sobre um caracter variabilissimo com as condições do meio.

6 ras de 3-5. Ramos novos lanosos e com pellos compridos, brancos. *Fl. em abril e maio. Algarve (seg. o sr. Daveau).* ..... **H. formosum, Wk.**

Petalas immaculadas ou maculadas proximo da base..... 7

Sepalas (3) com pellos estrellados e pellos compridos simultaneamente. Folhas verde-acinzentadas, com pellos estrellados em ambas as paginas. Flores axillares no extremo dos ramos, solitarias ou em cymeiras de 2-3. Petalas immaculadas. Pequeno arbusto com os ramos, pedunculos e pedicellos leproso-cotanilhosos e com pellos compridos. *Fl. em junho e julho. Região norte.—(Cistus scabrosus, Ait. e Brot.).* ..... **H. occidentale, Wk**[1].

7 Folhas crespo-denticuladas, verdes na pagina superior, e esbranquiçadas na inferior. *Minho, Beira.* ..... **v. rugosum, Wk.**

3 sepalas grandes e 2 mais pequenas. Folhas brancas em novas. *Regiões media e norte.—(Cistus cheiranthoides, Lam. e Brot.)*..... **v. incanum, Wk.**

Sepalas (3 só, ou 3 maiores e 1-2 menores) com pellos compridos assetinados. Folhas acinzentadas em ambas as paginas, pulverulentas, ou com pellos simples ou estrellados. Flores axillares, dispostas 1-5 em pequenas cymeiras. Petalas maculadas de vermelho ou immaculadas. Pequeno arbusto com os ramos pulverulentos, ou com pellos estrellados ou assetinados. *Fl. de maio a julho. Terras seccas, pinhaes, matos: Alemtejo.—(Cistus lasianthus, Lam. e Brot.).* ..... **H. eriocephalum, Wk.**

Familia LXIII.—CAPPARÍDEAS, Juss.

Flores hermaphroditas, raras vezes dioicas, regulares ou, menos vezes, irregulares. 4 sepalas, raras vezes 5. Petalas 4, ou nullas. Estames 4, ou em numero indefinido, in-

[1] *V. vulgare*, Wk.

seridos na base, ou no cimo do eixo receptacular mais ou menos desenvolvido, ás vezes muito comprido. Ovario sessil ou pedicellado, 1-locular ou dividido em 2-8 loculos por falsos tabiques. Estylete curto ou nullo, raras vezes comprido, filiforme, ou 3 estyletes curvos na extremidade. Fructo siliqueforme, dehiscente em 2 valvulas, ou bacciforme, indehiscente. Sementes sem albumen, ou com pequeno albumen; embryão arqueado ou curvo.—Hervas ou arbustos, com as folhas quasi sempre alternas, simples ou digitadas; estipulas ás vezes transformadas em espinhos, outras vezes nullas.

Capparis, L.—*Alcaparra.*—Calice 4-partido, com as lacinias caducas. 4 petalas eguaes, abertas em cruz, e sem unhas. Estames numerosos. Ovario inserido sobre um longo supporte; estigma sessil. Fructo bacciforme, carnudo, polyspermo; sementes reniformes.

Arbusto com as folhas alternas, ovadas, oblongas ou sub-arredondadas; peciolos curtos. Estipulas transformadas em espinhos curtos, persistentes, curvos (ou nullas). Flores solitarias, axillares, grandes, com pedunculos compridos; sepalas herbaceas, ás vezes avermelhadas; petalas brancas. Filetes compridos, violaceos, assim como o pistillo; antheras amarellas. Baga em fórma de clava, inserida sobre um supporte muito comprido. *Fl. em junho e julho. Cultivado nos jardins e subespontaneo* (?) *nas provincias do sul: muros velhos, campos seccos, etc.—Alcaparra*..... **C. spinosa, L.**

Os botões novos e os fructos d'esta planta são comestiveis; empregam-se em conserva de vinagre. A familia das *Capparideas* tem ainda no genero *Cleome* (fructo siliqueforme, 6 estames, etc.) um representante herbaceo na nossa flora *(C. violacea*, L.).

Familia LXIV.—BERBERÍDEAS, Vent.

Flores hermaphroditas, regulares. Calice com 6 sepalas dispostas em dois verticillos. 6 petalas, em dois verticillos, oppostas ás sepalas, com a unha biglandulosa. 6 estames oppostos ás petalas, livres, hypogynicos, com as antheras biloculares, dehiscentes por valvulas. Ovario superior, livre, 1-locular; estigma discoide, sessil ou sub-sessil. Fructo bacciforme ou capsular. Sementes com albumen; embryão recto. Hervas perennes ou arbustos, com as folhas de varias fórmas.

Berberis, L.—*Berberis.*—Flores amarellas dispostas em cachos terminaes (nos rebentos lateraes). Sepalas petaloides com 3 bracteolas na base. Filetes providos de 2 dentes no cimo. Baga oblonga, com 2-3 sementes.—Arbustos com as folhas simples, mucronado-serradas, pecioladas, alternas, algumas transformadas em espinhos simples ou 3-5 partidos, de cujas axillas nascem rebentos curtos com folhas fasciculadas.

Ramos glabros. Espinhos 3-5-partidos, muito menores do que as folhas. Folhas obovadas, glabras, attenuadas em peciolo curto. Cachos simples, pendentes, multiflores, maiores do que as folhas. Petalas concavas; estigma sessil. Baga vermelha. *Fl. de maio a julho. Cultivado nos jardins e ás vezes sub-espontaneo (muito pouco frequente).—Berberis, uva-espim.*
..... **B. vulgaris, L.**

Esta especie é pouco commum entre nós, e apenas se cultiva como planta de ornamento. A sua presença nas proximidades das searas pode ser bastante nociva, porque a *ferrugem* dos cereaes é produzida por diversos fungos, pertencentes todos ao genero *Puccinia*, cujo cyclo completo de

vegetação, para se realisar, necessita a comparencia de outras phanerogamicas sobre as quaes tem de passar uma das suas phases, e exactamente a *P. Graminis, Pers.*, precisa para isso encontrar as folhas do *Berberis*.

Mas, se a presença do *Berberis* pode constituir um perigo na visinhança dos cereaes, devemos todavia acrescentar, que outras *Puccinias* existem, semelhantes á *P. Graminis* nos effeitos, e que completam o cyclo da sua vegetação, não sobre o *Berberis*, mas sobre outras plantas; assim a *P. Straminis, De By.*, completa-o sobre as folhas de varias *Borragineas*, e a *P. coronata, Corda*, sobre as folhas de alguns *Rhamnus*. É mesmo muito provavel que estas ultimas *Puccinias* sejam as mais vulgares em Portugal; só assim se explicará o tamanho desenvolvimento que, em alguns annos, adquire a *ferrugem* nas searas, sendo tão pouco vulgar, como é entre nós, o *Berberis*.

Familia LXV.—RANUNCULÁCEAS, Juss.

Flores hermaphroditas regulares ou, menos vezes, irregulares. 3-6 ou mais sepalas (de ordinario 5), quasi sempre caducas, ás vezes petaloides. Corolla ordinariamente com tantas petalas quanto as sepalas, alternas, ás vezes nulla. Estames em numero indefinido, livres, hypogynicos; antheras introrsas ou extrorsas, longitudinalmente dehiscentes. Carpellos 1-10 ou, quasi sempre, em numero indefinido, livres, raras vezes adherentes na base, produzindo outros tantos fructos distinctos, monospermos, indehiscentes (achenios), ou dehiscentes e polyspermos (folliculos), raras vezes reunidos n'uma capsula ou uma baga. Sementes com albumen.—Plantas herbaceas quasi sempre, menos vezes lenhosas, ás vezes sarmentosas e trepadoras, com as folhas alternas ou, raramente, oppostas, de ordinario sem estipulas. Plantas com succos amargos e causticos, ás ve-

zes toxicos, mas que geralmente se volatilisam pela dissecação.

A familia das *Ranunculáceas* está representada no nosso paiz por muitos generos e especies quasi todas herbaceas. Algumas especies cultivam-se nos jardins como plantas de ornamento, outras são medicinaes. Um genero unico apresenta em Portugal especies lenhosas, e esse mesmo não tem nenhuma importancia florestal; é o seguinte:

Clematis, L.—Flores dispostas em cachos compostos, raras vezes solitarias, grandes. Calice regular, com 4-5 sepalas, coradas, petaloides. Petalas nullas. Carpellos numerosos, livres, 1-ovulados, produzindo outros tantos achenios terminados pelo estylete desenvolvido em arista comprida, plumosa, contorcida, raras vezes curta e imberbe. Arbustos sarmentosos, raras vezes hervas perennes ou subarbustos; folhas oppostas, quasi sempre compostas, raras vezes simples, com os peciolos voluveis ou transformados em gavinhas.

1 Flores solitarias, providas de um involucro de 2 bracteas soldadas entre si. Sepalas brancas, assetinadas externamente. Achenios com grande arista plumosa. Caule comprido, lenhoso, sarmentoso; peciolos das folhas do anno anterior voluveis. Folhas muito polymorphas, fasciculadas, ovado-agudas, inteiras, dentadas, lobadas ou tridivididas. *Fl. de novembro a março. Sebes, etc. Algarve*..... **C. cirrhosa, L.**
Flores sem involucros de bracteas. Peciolos voluveis..... 2

2 Achenios terminados em arista curta, glabra, não plumosa. Flores solitarias, terminaes e axillares, pendentes, com os pedunculos compridos. Sepalas violaceas ou avermelhadas, cotanilhosas externamente, abertas para os lados. Arbusto sarmentoso, com as folhas bipinnuladas ou biternatidivididas, e os segmentos ovado-agudos. *Fl. em junho e julho. Sebes: Estremadura, etc.; cultivada nos jardins.* **C. Viticella, L.**

2 Flores pequenas, com pedunculos curtos. Sepalas campanulado-abertas, esbranquiçado-avermelhadas. Segmentos das folhas menores do que no typo; folhas floraes pequenas, 3-divididas. *Sebes: Beira, etc.*
..... **v. campaniflora, Brot.** (como esp.)
Achenios terminados em arista comprida, plumosa. Flores reunidas em cachos compostos..... 3

3 Folhas pinnuladas, com os segmentos ovados ou cordiformes, inteiros ou inciso-crenados. Sepalas brancas, felpudas em ambas as paginas. Flores inodoras. Arbusto sarmentoso. *Fl. no estio. Sebes: região norte (Beira, etc.)— Sipó do reino ou vide branca*..... **C. Vitalba, L.**
Folhas bipinnuladas, com os segmentos inteiros ou sub-trilobados, muito polymorphos. Sepalas brancas, glabras internamente, pubescentes externamente. Flores mais ou menos cheirosas. Arbusto sarmentoso. *Fl. em julho e agosto. Sebes: Algarve*..... **C. Flammula, L.**

APPENDICE

(Pag. 36)—**O pinheiro dos pinhões mollares.**

Dizemos no texto, que as sementes do pinheiro manso teem o tegumento duro *(pinhões durazios)* ou delgado e fragil *(pinhões mollares)*. Estes ultimos pinhões são muito mais raros do que os primeiros, e por isso mesmo pouca gente os conhece.

Qual é a origem dos pinhões mollares? São produzidos por alguma *fórma* ou *variedade* do *Pinus Pinea*, L., ou representam apenas um phenomeno accidental, e pode, a mesma arvore, conforme as circumstancias variarem, produzir ora pinhões de tegumento duro, ora pinhões de tegumento fragil?

Brotero, na *Flora Lusitanica*, impressa em 1804, escreveu o seguinte, a proposito do pinheiro manso:—«Occurit «varietas in Beira habitu undequaque similis; ejus tamen «nuces testa fere coriacea donatae ita, ut digitorum pressu «facile confringantur; has *pinhões mollares* Lusitani vocant». *(Flor. Lusit.*, vol. II, pag. 286).

Mais tarde, Brotero parece ter modificado esta sua opinião, porque na *Historia Natural dos Pinheiros, Larices e Abetos,* impressa em 1827, diz na pag. 12:—«Na Beira e «na Estremadura dá-se tambem a alguns dos pinheiros man«sos o nome de mollares, por se acreditar que as suas pi«nhas produzem pinhões de casca tão molle, que se pode «facilmente quebrar apertada entre os dedos; mas, segundo «muitas pessoas fidedignas possuidoras de taes pinheiros «me tem assegurado, estes pinhões são extrahidos da parte «inferior das pinhas, que não tem chegado ao perfeito grau «de madureza, porque deixadas estas perfeitamente ama«durecer, e egualmente os seus pinhões, a casca d'estes «fica emfim tão dura, como ordinariamente costuma ser a «dos bem maduros...»

Esta asserção de Brotero, que, como elle confessa, é baseada em informações estranhas, e não o resultado de observação propria, tem sido ultimamente transcripta em varias obras hespanholas.

Assim, o sr. D. Maximo Laguna, no 1.º vol. da sua magnifica *Flora Forestal Española* (1883), refere-se largamente a este assumpto, na pag. 59, dizendo o seguinte:—«Con «el nombre de *Pinus pinea var. fragilis* (Nouv. Duh., V. «pág. 242) se describe en varias *Floras* un pino que sólo «se diferencia del pino piñonero comun en que la cáscara «de sus piñones cede y se abre fácilmente sin más que apre«tarla entre los dedos; segun datos recibidos de los Inge«nieros D. Silvano Crehuet y D. Antonio Garcia Maceira, «se encuentra todavia, aunque escaso, este pino en los pi«nares de Cebreros (Avila) y en los de Mieza (Salamanca); «tanto en España como fuera de ella, suele hallar-se mez«clado en ejemplares aislados y nunca abundantes y mui «rara vez en pequeñisimos rodales, con el tipo de la espe«cie; llámasele aqui *pino uñal* ó *pino de piñon blando,* y en «Portugal *pinheiro mollar;* y en verdad que el conocido bo«tánico portugués Felix Avellar Brotero ni aún como *varie-*

«*dad* ó *forma* distinta de la especie *P. pinea* lo admitia, se-
«gun se deduce de lo que dice en la pág. 11, de su *His-*
«*toria dos Pinheiros* (Lisboa, 1827) y que copiamos, sin
«asentir por eso á lo que Brotero defiende». (Segue a transcripção de Brotero, que já acima apresentámos).

O sr. D. Felipe Romero y Gilsanz na sua recente monographia do pinheiro manso *(El Pino Piñonero en la provincia de Valladolid, 1886)* exprime-se quasi do mesmo modo. Com effeito, escreve, a pag. 30:—«Antes hemos expresado
«que la cáscara del piñon se presenta dura e leñosa, mas
«no debemos concluir este capitulo sin añadir que en algu-
«nas *Floras* se describe como una variedad del pino piño-
«nero un *Pinus pinea var. fragilis* (Nouv. Duh., V. pag. 242),
«que se distingue del comun solamente en que la cáscara
«de sus piñones cede y se abre fácilmente sin más que
«apretarla entre los dedos. Ningun ejemplar sabemos que
«se haya encontrado en la provincia de Valladolid que reuna
«semejante circunstancia, no obstante de hallarse en los pi-
«nares de Cebreros de su inmediata Avila y en los de Mieza
«de su colindante tambien de Salamanca, segun noticias
«suministradas á los autores de la *Flora Forestal Española*
«por el sr. D. Silvano Crehuet, prematuramente arrebatado
«de la vida y que fué nuestro querido jefe, y por el sr. D.
«Antonio Garcia Maceira, compañero igualmente nuestro de
«reconocida inteligencia. La variedad mencionada que en
«España és conocida con el especifico de *pino uñal* ó *pino*
«*de piñon blando*, se la reconoce tambien com el nombre
«de *Pinheiro mollar* en el vecino reino de Portugal; sin
«embargo, el conocido botánico de este pais, Félix Avellar
«Brotero, que la discribe en su obra, *Historia dos Pinhei-*
«*ros*, no la admite como *variedad* ó *forma* distinta de la es-
«pecie *P. pinea*, fundándose, sin duda, en informes para
«él fidedignos asegurándole que los piñones de cáscara
«blanda han sido extraidos sin madurar de la parte infe-
«rior de las piñas, más que dejando aquellas hasta el per-

«fecto grado de madurez llega á adquirir su cáscara igual «dureza que la que tienen los completamente formados en «los pinos de la especie en general».

Os srs. Willkomm e Lange, no *Prodromus Florae Hispanicae*, quando tratam do pinheiro manso não se referem a esta questão, e, ou não encontraram os *pinhões mollares* ou não os julgaram dignos de indicação. Suppomos muito mais provavel a primeira hypothese.

Um grande numero de auctores apontam o *pinheiro mollar*, e consideram-o como uma *variedade* do *Pinus Pinea*. Assim, o sr. Mathieu, na *Flore Forestière*, diz, a respeito dos pinhões:—«L'enveloppe, dure et linheuse, de ces graines «est difficile à briser; mais on cultive une variété à coque «mince et fragile *(P. Pinea fragilis, Loisel.)*» O sr. Pla y Rave, no seu *Manual de cultivo de arboles forestales*, apresenta a mesma opinião na pag. 219:—«Hay la variedad lla«mada *uñal* ó *de piñon blando*, en que la cáscara de los «piñones cede y se abre fácilmente apretándola entre los «dedos; se encuentra en los pinares de Cebreros (Avila) y «Alieza (Salamanca); más raro en otras localidades, y tam«bien en Portugal».

Tivemos ultimamente occasião de ver o *pinheiro mollar*, nos pinhaes do Estoril, onde alguns raros individuos existem misturados com o pinheiro manso typico, e com o pinheiro bravo.

Sobre este exame directo, podemos asseverar que a opinião de Brotero não tem fundamento: todas as pinhas produzidas por estes pinheiros e todos os pinhões de cada pinha são mollares. De resto, isto mesmo nos foi confirmado por individuos da localidade, que asseveraram dar-se este facto todos os annos—aquelles pinheiros criam *sempre* e *exclusivamente* pinhões mollares.

A opinião a que se inclina o distincto auctor da *Flora Forestal Española* está pois confirmada, como o está tambem a asserção de Brotero na *Flora*. As informações que

depois obteve, e que escreveu na sua *Historia dos Pinheiros*, é que são manifestamente erroneas.

A auctoridade incontestavel e incontestada do nosso grande botanico é tamanha, que estas informações erradas, á sombra do seu nome illustre, são ainda hoje citadas. Vale bem a pena, todavia, desfazer o engano.

O pinheiro dos pinhões mollares é bastante raro na peninsula. Nem Brotero, nem o sr. D. Maximo Laguna, nem o sr. D. Felipe Romero y Gilsanz, nem, provavelmente, os srs. Willkomm e Lange, apezar das longas herborisações e estudos a que procederam, o encontraram.

Segundo nos diz o sr. Silvestre Bernardo Lima, existem no Bussaco alguns pés, de differentes edades. O sr. visconde de Villar d'Allen informa-nos da existencia de outros, em Rio Tinto, nas proximidades do Porto. O sr. Sousa Pimentel, a quem sobre este assumpto consultámos, escreve-nos que esta arvore é rara, mas que algumas vezes a tem visto.

Acreditamos que o pinheiro mollar se encontra por quasi todo o paiz, mas em muito pequena quantidade, isolado ou em grupos restrictos, misturado com o typo. Acrescentaremos, que nos dizem, todavia, existir nas proximidades de Cantanhede um pinhal exclusivamente formado d'estes pinheiros.

Os pinhões mollares reproduzirão, ou não, os seus caracteres distinctivos, pela germinação? A arvore que os produz deve ser considerada como uma *variedade* do typo, ou como uma *fórma* não fixada?

Diz-nos o sr. visconde de Villar d'Allen, que, tendo encontrado pela primeira vez, ha cerca de 20 annos, o pinheiro mollar, em Rio Tinto, em uma propriedade do sr. dr. Antonio Ferreira Moutinho, colheu alguns pinhões, semeou-os em Campanhã, e hoje as arvores originadas d'estas sementes produzem *sempre e exclusivamente* pinhões mollares; está, pois, demonstrado, que se trata de uma *variedade*, bem fixa e transmissivel pela germinação.

O sr. visconde de Villar d'Allen fez o favor de nos enviar duas pinhas d'estes pinheiros. São ovoides, mais aguçadas do que costumam ser de ordinario as pinhas do pinheiro manso typico; a maior, mede $0^m,12$ de comprimento e $0^m,27$ de circumferencia no ponto mais largo. As pinhas que possuimos do Estoril são bastante menores. N'umas e outras os pinhões teem a casca delgada, fragil, muito facilmente quebradiça quando se apertam entre os dedos, e a amendoa bem conformada.

Em vista das razões expostas, o pinheiro mollar deve ser considerado como a *variedade fragilis* do *Pinus Pinea*.

(Pag. 53)—**Genero Salix.**

O genero *Salix* é, respectivamente a Portugal, um dos que está precisado de mais cuidadosa revisão. Na nota da pag. 56 fizemos sentir as principaes difficuldades com que esse trabalho luta.

No texto enumerámos as especies geralmente acceites e conhecidas no paiz. É muito possivel que as duas especies broterianas—*S. atro-cinerea* e *S. salvifolia*—devam antes ser enumeradas sob outras denominações, dadas, em época anterior, por outros auctores. O sr. Lange, no *Prodromus Florae Hispanicae*, considera o *S. atro-cinerea* como talvez synonymo de *S. phylicaefolia*, L., e o *S. salvifolia* como talvez synonymo do *S. olaefolia*, Vill. Não nos atrevemos a apurar tão complicadas synonymias, e pareceu-nos menos arriscado deixar, provisoriamente, ás duas referidas especies, o nome que lhes deu o nosso illustre botanico.

Na nota da pag. 56 advertimos, que decerto outras especies se encontrarão em Portugal, quando se proceda ao estudo minucioso e paciente de tão intrincado genero. Durante a impressão d'este nosso trabalho, foi-nos communicado pelo sr. Sousa Pimentel um Salgueiro, que não tinhamos incluido na respectiva chave; é o *S. repens*, L., do

qual não conheciamos nenhuma indicação ou referencia com proposito ao nosso paiz, salvo o que diz vagamente o sr. Lange no *Prodromus:—Hab. in Europa tota, meridiem versus rarior*—. Contra toda a expectativa, esta especie, propria ás regiões septentrionaes e médias da Europa, appareceu em Portugal não nas altitudes elevadas do norte, mas nas areias da beiramar, nas praias da Gafanha e de Mira.

Damos em seguida a chave do genero *Salix*, proximamente tal como a publicámos no texto, mas incluindo a nova especie portugueza:

Chave dichotomica para determinar as especies portuguezas, hoje conhecidas, do genero Salix

1 { Folhas estreitas e compridas (3-10 vezes mais compridas do que largas). Rebentos flexiveis, afilados, compridos. 2-3 estames. Capsulas sesseis ou com pedicellos muito curtos. Bracteas dos amentilhos persistentes ou caducas, concolores (amarelladas) ou discolores (amarelladas na base, escuras no cimo) (*vimeiros*) 2
Folhas largas e curtas (o maximo 3-4 $^1/_2$ vezes mais compridas do que largas[1]). Ramificação nodosa; rebentos pouco flexiveis. 2 estames livres. Capsulas pedicelladas. Bracteas dos amentilhos persistentes, discolores (*salgueiros propriamente ditos*) 7

2 { Amentilhos tardios (que apparecem depois das folhas) ou coetaneos (simultaneos com as folhas), implantados já na floração em pedunculos folhosos. Bracteas dos amentilhos concolores. Capsulas glabras. Antheras amarellas..... 3

[1] A especie d'este grupo que tem as folhas mais compridas e mais estreitas, e que por isso mais se pode confundir com o grupo anterior é o *S. salvifolia;* mas as suas folhas cinzento-esverdinhadas nas duas paginas, cotanilhosas superiormente e muito lanosas inferiormente, individualisam bem este Salgueiro. As especies do primeiro grupo teem a pagina superior das folhas verde, glabra ou coberta de pellos brancos assetinados.

2 Amentilhos precoces (que apparecem antes das folhas), sesseis durante a floração. Bracteas dos amentilhos discolores. Capsulas cotanilhosas..... 6

3 estames (fig. 5, K). Bracteas dos amentilhos persistentes, glabras no cimo. Folhas elliptico-lanceoladas, 3-5 vezes mais compridas do que largas, acuminadas de repente, glabras em ambas as paginas. Estipulas grandes, semi-cordiformes. Arbusto com os rebentos glabros. *Fl. em março e abril. Á beira dos rios: Estremadura, Douro, etc.*—(*S. triandra*, Brot.) ..... **S. amygdalina, L.**

3 2 estames. Bracteas dos amentilhos caducas. Folhas longamente acuminadas..... 4

Ramos muito compridos e pendentes para o chão. Folhas linear-lanceoladas, muito compridas (fig. 5, N), inteiras ou denticuladas, glabras. Estipulas caducas, falciforme-lanceoladas. Amentilhos pequenos. Arvore de pequeno porte. *Fl. em janeiro e fevereiro. Originario da Asia central e cultivado nos jardins e sitios frescos.—Salgueiro chorão.* ..... **S. babylonica, L.**

4 Ramos compridos e flexiveis, mas não pendentes para o chão. 5

Folhas adultas glabras (em novas mais ou menos avelludadas), lanceoladas, 4 vezes, pelo menos, mais compridas do que largas, dentado-glandulosas, longa e obliquamente acuminadas. Estipulas semi-cordiformes, acuminadas. Filetes glabros ou só pelludos na base; antheras amarello-pallidas. Capsulas agudas; estigmas bifendidos. Arvore com os rebentos glabros, e que na primavera se desarticulam ao menor choque. *Fl. em abril. Á beira dos rios, principalmente nas provincias do norte.—Salgueiro fragil*..... **S. fragilis, L.**

5 Folhas adultas mais ou menos esbranquiçado-assetinadas nas duas paginas, ou pelo menos na pagina inferior, lanceoladas, 5-6 vezes mais compridas do que largas, dentado-glandulosas, directa e longamente acuminadas. Estipulas muito pequenas, semi-lanceoladas, caducas. Filetes pelludos até metade; antheras amarello-doiradas. Capsulas obtusas; estigmas

5 chanfrados. Arvore com os rebentos pubescentes, esbranquiçados. *Fl. em fevereiro e março. Á beira dos rios em todo o paiz.— Salgueiro branco ordinario*..... **S. alba, L.**

Rebentos delgados, mais flexiveis, com a casca, na primavera, amarello-viva ou amarello-avermelhada. Folhas um pouco mais glaucas na pagina inferior, mais estreitas e mais finamente dentadas (fig. 5, M), quasi glabras em adultas. *Cultivado á beira dos rios e nos sitios frescos.— Vimeiro ordinario*..... **v. vitellina, L.**

Antheras vermelhas, estames monadelphos em toda a extensão dos filetes, parecendo um só estame quadrilocular (fig. 5, I). Folhas lanceoladas, 4-6 vezes mais compridas do que largas, glabras, acuminadas de repente (a maior largura encontra-se do meio da folha por diante), com os dentes agudos, não glandulosos. Bracteas dos amentilhos com pellos compridos. Estipulas nullas. Arbusto com os rebentes glabros. *Fl. em março e abril; margens do Douro, etc.*—(*S. monandra*, Brot.) ..... **S. purpurea, L.**

6 Antheras amarellas; 2 estames livres. Folhas lanceoladas, 6-8 vezes mais compridas do que largas, insensivelmente aguçadas, inteiras ou quasi inteiras, ás vezes um pouco onduladas; em adultas verde-escuras na pagina superior, e na pagina inferior com muitos pellos assetinados, que lhes dão reflexos prateados. Estipulas lineares, pequenas, caducas. Bracteas dos amentilhos longamente felpudas. Arbusto com os rebentos cinzento-avelludados. *Fl. em abril e maio. Cultivado á beira dos rios e nos sitios humidos, principalmente nas provincias do norte.— Vimeiro do norte ou salgueiro francez.* ..... **S. viminalis, L.**

7 Pequeno arbusto, de 0,5-1 metro de altura, com o tronco prostrado, ás vezes subterraneo, radicante. Folhas ovado-arredondadas, ovado-ellipticas ou elliptico-lanceoladas, de ordinario terminadas em ponta dobrada em gotteira, assetinado-prateadas na pagina inferior, inteiras ou sub-inteiras. Amentilhos pequenos, globosos ou ovoides. *Fl. em abril e maio* (?). *Sitios*

7 *humidos nos areiaes de Mira e da Gafanha (segundo o sr. Sousa Pimentel).—Salgueiro rastejante.* [1] **S. repens. L.**
Arvores ou arbustos levantados, não rastejantes. Folhas nunca braco-assetinadas na pagina inferior (glaucas ou cotanilhosas) 8

8 Rebentos e botões glabros. Folhas ovadas ou ellipticas, 2 vezes mais compridas do que largas, obliquamente agudas, inteiras, crenadas ou irregularmente onduladas, em adultas glabras e verdes na pagina superior, e na pagina inferior glaucas ou acinzentado-cotanilhosas. Estipulas obliquas, reniformes, dentadas, ou nullas. Filetes pelludos na base. Arbusto ou pequena arvore. *Fl. em março e abril.* **S. Caprea. L.**
Rebentos pubescentes ou avelludados. Botões pelludos ou cotanilhosos 9

9 Rebentos pelludos. Folhas largamente lanceoladas, 3-4 vezes mais compridas do que largas, com a maior largura na metade superior (fig. 5, R), em adultas verdes e glabras ou subglabras na pagina superior, e na pagina inferior glaucas, mais ou menos cotanilhosas, inteiras ou irregularmente onduladas ou crenadas. Estipulas semi-cordiformes ou sub-reniformes. Bracteaes dos amentilhos com muitos pellos (fig. 5, F, A, B). Arvore ás vezes de boas dimensões, ou arbusto. *Fl. em fevereiro e março. Á beira dos rios, n'uma grande parte do paiz. —Salgueiro preto.....* **S. atro-cinerea. Brot.**
Rebentos cinzento-cotanilhosos. Folhas cinzento-cotanilhosas na pagina inferior, e na superior esverdinhado-acinzentadas, mais ou menos pubescentes 10

[1] O exemplar que temos á vista pertence, provavelmente, á *v. argentea*, Koch. (*S. arenaria*, L.), que se distingue pelas folhas ovadas ou sub-orbiculares, densamente assetinado-prateadas. As folhas d'este exemplar são $1\frac{1}{2}$-$2\frac{1}{2}$ vezes mais compridas do que largas.

A fórma radicante do *Salix repens* apropria-o muito para segurar e consolidar as areias, e dá, por isso, a esta especie alguma importancia florestal.

Folhas ellipticas ou oblongo-lanceoladas, 2-2 $^1/_2$ vezes mais compridas do que largas, agudas ou ás vezes obtusas (fig. 5, P), inteiras ou ondulado-serradas, na pagina superior esverdinhadas ou acinzentadas, com pubescencia curta, e na inferior cinzento-cotanilhosas. Estipulas reniformes, dentadas. Filetes dos estames glabros na base. Arbusto ou pequena arvore. *Fl. em fevereiro e março. Á beira dos rios: Traz-os-Montes (Bragança), etc*..... **S. cinerea, L.**

10 Folhas lanceoladas, agudas, 3-4 $^1/_2$ vezes mais compridas do que largas (fig. 5, O), em adultas cotanilhosas em ambas as paginas, na superior branco-esverdinhadas e na inferior vestidas com espesso tomento lanoso, serradas até á base. Estipulas semi-cordiformes. Filetes pelludos na base. Arvore ou arbusto. *Fl. em janeiro e fevereiro. Á beira dos rios, frequente, sobretudo nas provincias do norte.* **S. salvifolia, Brot.**

Julgamos util publicar em seguida a esta chave, onde estão incluidos todos os Salgueiros que actualmente conhecemos em Portugal, uma outra em que se enumeram, embora com menores detalhes, afóra as especies apontadas como portuguezas, as que existem em Hespanha, muitas das quaes provavelmente se encontrarão no paiz, quando se proceda a um estudo mais circumstanciado d'este genero.

Vamos servir-nos da *Flora Forestal Española* do sr. D. Maximo Laguna para a escolha das especies d'esta nova chave, pondo de parte, é claro, as que são ali apontadas como duvidosas, bem como as sub-arbustivas proprias ás regiões alpinas e sub-alpinas dos Pyrinéos. Além dos Salgueiros descriptos na chave anterior temos pois a incluir os seguintes:— *S. pentandra*, L., *S. aurita*, L., *S. pedicellata*, Desf., e *S. incana*, Schrank.; não incluimos o *S. olaefolia*, Vill., porque não o sabemos distinguir do *S. salvifolia*, Brot., de que é talvez synonymo. As especies não encontradas até hoje em Portugal vão marcadas com uma interrogação.

Acreditamos que esta segunda chave facilitará aos nossos silvicultores a pesquisa dos Salgueiros ainda não determinados como portuguezes:

Chave dichotomica para determinar as especies peninsulares do genero Salix

1 { Bracteas dos amentilhos concolores. Amentilhos implantados já na floração em pedunculos folhosos. 2-3-5 estames..... 2
Bracteas dos amentilhos discolores. 2 estames..... 6

2 { Folhas fortemente viscosas em novas, muito glabras em adultas, e como que envernizadas na pagina superior, 3 vezes mais compridas do que largas. 5 estames (raras vezes 8-10). Bracteas dos amentilhos caducas. Arvore pequena ou arbusto, com os rebentos glabros; estipulas pequenas, lanceoladas, caducas, ou nullas. (?)..... **S. pentandra. L.**
Folhas não viscosas em novas. 2-3 estames..... 3

3 { 3 estames. Bracteas dos amentilhos persistentes, glabras no cimo. Folhas acuminadas de repente, 3-5 vezes mais compridas do que largas, glabras em ambas as paginas. Arbusto com os rebentos glabros; estipulas grandes, semi-cordiformes. *Estremadura, Douro, etc.*—(*S. triandra*, Brot.)
..... **S. amygdalina. L.**
2 estames. Bracteas dos amentilhos caducas. Folhas longamente acuminadas 4

4 { Rebentos pubescentes, esbranquiçados. Folhas adultas mais ou menos assetinadas nas duas paginas, ou pelo menos na inferior, 5-6 vezes mais compridas do que largas. Arvore; estipulas muito pequenas, semi-lanceoladas, caducas. *Em todo o paiz*..... **S. alba. L.**
Rebentos mais flexiveis, com a casca, na primavera, amarello-viva ou amarello-avermelhada, brilhante; folhas glabras ou sub-glabras, glaucas na pagina inferior. *Cultivado com muita frequencia*.... **v. vitellina. L.**
Rebentos glabros, mas não amarello-brilhantes. Folhas glabras (pelo menos em adultas)..... 5

5 Ramos não pendentes para o chão. Folhas em novas mais ou menos avelludadas. Arvore com os rebentos, na primavera, muito facilmente desarticulaveis ao mais pequeno choque; estipulas semi-cordiformes, acuminadas. *Frequente, sobretudo nas provincias do norte*..... **S. fragilis, L.**

Ramos pendentes para o chão. Folhas linear-lanceoladas. Amentilhos pequenos. Arvore mediocre com as estipulas falciforme-lanceoladas, caducas. *Cultivado com frequencia.* ..... **S. babylonica, L.**

6 Folhas lineares ou lanceolado-lineares, 6-10 vezes mais compridas do que largas, verde-escuras na pagina superior, inteiras ou sub-inteiras. Antheras amarellas..... 7

Folhas 1 $^1/_2$-6 vezes mais compridas do que largas..... 8

7 Folhas assetinado-prateadas na pagina inferior, 6-8 vezes mais compridas do que largas. 2 estames livres. Capsula cotanilhosa. Arbusto com os rebentos cinzento-avelludados; estipulas lineares, pequenas, caducas. *Cultivado principalmente no norte*..... **S. viminalis, L.**

Folhas cobertas na pagina inferior de espessa felpa branca, cotanilhosa: lineares, 9-10 vezes mais compridas do que largas, sub-inteiras, com as margens levemente enroladas, em novas. 2 estames, quasi sempre monadelphos até $^1/_2$ dos filetes. Capsula glabra. Arbusto com os rebentos cotanilhosos na extremidade, sem estipulas. (?). **S. incana, Schrank.**

8 Estames monadelphos em toda a extensão dos filetes, com as antheras vermelhas. Capsula sessil, cotanilhosa. Folhas glabras em ambas as paginas, 4-6 vezes mais compridas do que largas, ás vezes sub-oppostas. Arbusto com os rebentos glabros; estipulas nullas. *Margens do Douro, etc.*—(*S. monandra*, Brot.)..... **S. purpurea, L.**

Estames livres; antheras amarellas. Capsulas mais ou menos pedicelladas. Folhas nunca sub-oppostas, mais ou menos reticuladas na pagina inferior..... 9

9 { Pequeno arbusto (com 1ᵐ de altura, o maximo) com o tronco prostrado, ás vezes subterraneo, radicante. Folhas ovadas, sub-arredondadas ou elliptico-lanceoladas, de ordinario terminadas em ponta dobrada em gotteira, assetinado-prateadas na pagina inferior, inteiras ou sub-inteiras. Estipulas pequenas, lanceoladas, ou nullas. *Areiaes de Mira e da Gafanha.* ..... **S. repens, L.**
Arvores ou arbustos levantados, não radicantes. Folhas nunca prateado-assetinadas na pagina inferior (glaucas ou cotanilhosas) 10

10 { Folhas adultas com a pagina superior pubescente ou cotanilhosa, e mais ou menos verde-acinzentada..... 11
Folhas adultas verdes e glabras na pagina superior..... 13

11 { Botões glabros. Rebentos glabros ou cotanilhosos na extremidade. Folhas 2 vezes mais compridas do que largas, cunheadas na base, dobradas em gotteira no cimo, rugosas na pagina superior, e glaucas, cinzento-cotanilhosas, fortemente reticuladas, na pagina inferior: ondulado-dentadas ou sub-inteiras. Arbusto, com estipulas grandes, semi-reniformes, bastante persistentes (?)..... **S. aurita, L.**
Botões cotanilhosos. Rebentos cinzento-cotanilhosos..... 12

12 { Folhas ellipticas ou oblongo-lanceoladas, 2-2 $^1/_2$ vezes mais compridas do que largas, esverdinhadas ou acinzentadas com pubescencia curta na pagina superior, e cinzento-cotanilhosas na inferior: inteiras, onduladas ou dentadas. Filetes glabros na base. Arbusto ou pequena arvore, com estipulas reniformes. *Traz-os-Montes*..... **S. cinerea, L.**
Folhas lanceoladas, 3-4 $^1/_2$ vezes mais compridas do que largas, em adultas cotanilhosas em ambas as paginas, na superior cinzento-esverdinhadas, e na inferior vestidas com espesso tomento lanoso: levemente serradas. Filetes pelludos na base. Arvore ou arbusto, com as estipulas semi-cordiformes. *Frequente, sobretudo no norte*..... **S. salvifolia, Brot.**

13 Botões e rebentos glabros. Folhas ovadas ou ellipticas, 2 vezes mais compridas do que largas, inteiras, onduladas ou crenadas, glaucas ou acinzentado-cotanilhosas na pagina inferior. Arbusto ou pequena arvore, com as estipulas pouco persistentes, reniformes, ou nullas. *Estremadura, Alemtejo, etc.*
..... **S. Caprea, L.**

Botões e rebentos pelludos ou pubescentes. Folhas 3-4 vezes mais compridos do que largas, de ordinario attenuadas na base, sub-inteiras ou levemente sinuado-dentadas..... 14

14 Capsulas glabras ou sub-glabras longamente pedicelladas (pedicello egual a 6-8 vezes a glandula). Amentilhos levemente pedunculados e folhosos na base, precoces ou sub-coetaneos, com as bracteas pouco pelludas, os masculinos bastante compactos, os femininos delgados e frouxos. Rebentos cotanilhosos. Folhas muito reticuladas na pagina inferior. Arbusto, com as estipulas semi-cordiformes, caducas (?).
..... **S. pedicellata, Desf.**

Capsulas cotanilhosas, com pedicello não muito comprido (proximamente 3-4 vezes a glandula). Amentilhos muito precoces, nús ou quasi nús na base (durante a floração); bracteas com bastantes pellos; amentilhos femininos compactos, apertados. Rebentos pubescentes. Folhas mais ou menos reticuladas na pagina inferior. Arbusto, com as estipulas sub-cordiformes, levemente crenadas. *Frequente.*
..... **S. atro-cinerea, Brot.**

O estudo methodico de exemplares completos é o unico meio de acertar com segurança a classificação de qualquer planta. N'este estudo, como é sabido, tem a primeira importancia as flores; é difficil, e sempre fallivel, procurar o nome especifico de individuos que não estão em floração, sobretudo quando se trata de especies tão polymorphas como as do genero *Salix*.

Na chave dichotomica para a determinação das especies portuguezas publicada n'este appendice, que é proximamente a chave já publicada no texto a pag. 53–57, procu-

rámos reunir os caracteres distinctivos baseados na floração e na fórma das folhas e ramos, para tornar possivel a classificação de exemplares, quer elles tenham ou não flor, e no ultimo caso quer sejam masculinos ou femininos.

Esta segunda chave, para determinação das especies peninsulares, attende principalmente aos caracteres mais seguros da floração. Para a completar, apresentamos ainda uma chave resumida, por onde se pode, com alguma probabilidade de exito, procurar a classificação no tempo em que os Salgueiros estão sem flores, mas com folhas, que é a maior parte do tempo.

Temos em vista, com esta nova addição, facilitar, ainda mais, o estudo de tão intrincado genero; mas, repetimos, não se deve ligar á chave seguinte a confiança, que merecem as que são baseadas nos caracteres muito mais importantes da floração e da fructificação:

Chave dichotomica para determinar as especiés peninsulares do genero Salix, na estação em que teem folhas mas não teem flores

1 { Folhas estreitas e compridas (3-10 vezes mais compridas do que largas). Rebentos mais ou menos flexiveis, afilados e compridos 2
Folhas largas e curtas (o maximo 3 vezes mais compridas do que largas). Ramificação nodosa 11

2 { Rebentos pubescentes, avelludados ou cotanilhosos. Folhas com a pagina inferior assetinada ou cotanilhosa 3
Rebentos glabros. Folhas com a pagina inferior glabra ou sub-glabra, vérde ou glauca 6

3 { Folhas lineares ou lanceolado-lineares, 6-10 vezes mais compridas do que largas, verde-escuras na pagina superior, inteiras ou sub-inteiras 4
Folhas lanceoladas, 3-6 vezes mais compridas do que largas. 5

4 Pagina inferior da folha cinzento-cotanilhosa. Estipulas nullas, ou substituidas por pequenas glandulas. Folhas lineares. ..... **S. incana, Schrank.**

Pagina inferior da folha densamente pelludo-assetinada, com reflexos prateados. Estipulas pequenas, caducas. Folhas lanceo-do-lineares..... **S. viminalis, L.**

5 Folhas cotanilhosas em ambas as paginas, esverdinhado-acinzentadas na superior e acinzentadas na inferior, 3-5 vezes mais compridas do que largas, serradas. ..... *S. salvifolia, Brot.* (vid. num. 14).

Folhas branco-assetinadas nas duas paginas, ou pelo menos na inferior, com pellos brilhantes, 5-6 vezes mais compridas do que largas, dentado-glandulosas..... **S. alba, L.**

6 Ramos pendentes para o chão. Folhas linear-lanceoladas, inteiras ou denticuladas, longamente acuminadas. ..... **S. babylonica, L.**

Ramos não pendentes para o chão..... 7

7 Folhas novas bastante viscosas, em adultas lustrosas e como que envernizadas na pagina superior, 3 vezes mais compridas do que largas, dentado-serradas, com os dentes glandulosos. Estipulas pequenas, caducas..... **S. pentandra, L.**

Folhas não viscosas em novas: em adultas 3-6 vezes mais compridas do que largas..... 8

8 Folhas longamente acuminadas, dentado-glandulosas..... 9

Folhas acuminadas de repente..... 10

9 Raminhos esverdinhados ou avermelhados, desarticulando-se com facilidade na primavera. Folhas novas mais ou menos avelludadas, em adultas verdes nas duas paginas, lanceoladas, 4 vezes pelo menos mais compridas do que largas. ..... **S. fragilis, L.**

Rebentos muito compridos e flexiveis, amarello-avermelhados ou amarello-brilhantes na primavera. Folhas 4 $^1/_2$-5 vezes mais compridas do que largas, glaucas na pagina inferior. ..... **S. vitellina, L.**

10 Estipulas grandes, bastante tempo persistentes. Folhas dentado-glandulosas, 3-5 vezes mais compridas do que largas. ..... **S. amygdalina, L.**

Estipulas nullas ou muito pequenas. Folhas dentadas só na metade superior, com os dentes não glandulosos, 4-6 vezes mais compridas do que largas. Folhas e botões ás vezes sub-oppostos..... **S. purpurea, L.**

11 Pequeno arbusto (com 1^{m} de altura, o maximo) com o tronco prostrado, ás vezes subterraneo, radicante. Folhas inteiras ou sub-inteiras, polymorphas, assetinado-prateadas na pagina inferior, de ordinario terminadas em ponta dobrada em gotteira. ..... **S. repens, L.**

Arvores ou arbustos levantados, não radicantes. Folhas nunca prateado-assetinadas na pagina inferior (glaucas ou cotanilhosas)..... 12

12 Folhas adultas com a pagina superior pubescente ou cotanilhosa e mais ou menos verde-acinzentada..... 13

Folhas adultas verdes e glabras na pagina superior..... 15

13 Botões glabros. Rebentos glabros ou cotanilhosos na extremidade. Folhas 2 vezes mais compridas do que largas, rugosas na pagina superior, e glaucas, cinzento-cotanilhosas, fortemente reticuladas na inferior, dobradas em gotteira no cimo. ..... **S. aurita, L.**

Botões cotanilhosos; rebentos cinzento-cotanilhosos..... 14

14 Folhas 2-2 $^{1}/_{2}$ vezes mais compridas do que largas, na pagina superior com pubescencia curta, esverdinhadas ou acinzentadas, e na inferior cinzento-cotanilhosas. **S. cinerea, L.**

Folhas 3-5 vezes mais compridas do que largas, cotanilhosas em ambas as paginas, esverdinhado-acinzentadas na superior, e acinzentadas na inferior..... **S. salvifolia, Brot.**

15 Botões e rebentos glabros. Folhas 2 vezes mais compridas do que largas, glaucas ou acinzentado-cotanilhosas na pagina inferior..... **S. Caprea, L.**

Botões e rebentos pelludos ou pubescentes. Folhas 3-4 vezes mais compridas do que largas.....16

16 { Rebentos cotanilhosos. Folhas esbranquiçado-cotanilhosas ou sub-glabras na pagina inferior, muito reticulado-rugosas. ..... **S. pedicellata, Desf.**
Rebentos pubescentes. Folhas, na pagina inferior, cotanilhosas esverdinhado-esbranquiçadas, ou glauco-esverdinhadas sub-glabras, mais ou menos reticuladas. ..... **S. atro-cinerea, Brot.**

(Pag. 65 e 66)—**O vidoeiro.**

O vidoeiro, bem authenticamente espontaneo, encontra-se em Portugal nas grandes altitudes: Alto Minho, serra do Gerez, serra de Montezinho, serra do Marão e serra da Estrella. Informa-nos o sr. Moller que esta arvore tambem existe nas matas de Valle de Cannas, do Bussaco e de Foja; mas, nas duas primeiras d'estas localidades foi introduzido, com certeza, e na ultima é muito provavel que acontecesse o mesmo.

(Pag. 81)—**O castanheiro.**

Dissemos na pag. 81 que o castanheiro se encontra em quasi todo o paiz, excepto nos terrenos calcareos, sendo principalmente abundante na região montanhosa do interior. No 1.º vol. d'este *Curso*, nas paginas 250 e seguintes, mostrámos quanto esta essencia é *calcifuga*, e referimo-nos aos classicos estudos dos srs. Grandeau e Fliche, que explicam a má vegetação do castanheiro nos terrenos calcareos pela diminuta percentagem da potassa e do ferro fixada pela arvore n'essas condições, ao mesmo tempo que absorve quantidades excessivas de cal. Apresentámos então a opinião do sr. Ad. Chatin, segundo a qual o castanheiro, e com elle o feto real e as urzes, desapparecem, quando a quantidade de cal no solo excede 3 %.

Temos a acrescentar ao que escrevemos algumas observações, que alteram um pouco esta ultima affirmativa.

Já no 1.º vol. da *Flora Forestal Española*, o sr. D. Ma-

ximo Laguna diz, a este respeito, o seguinte, na pag. 206: —«Es opinion corriente entre los arboricultores, especial«mente entre los franceses, que el Castaño huye de los ter«renos calizos; á los que tal opinion sostienen, les bastaria «visitar las provincias vascongadas para salir de su error; «es indudable, sin embargo, que este árbol prefiere, para «su buen desarollo, los terrenos arenosos e sueltos, forma«dos por la descomposicion de rocas graniticas, ó por las «areniscas de antiguas formaciones».

Ultimamente um discipulo nosso no Instituto, o sr. Antonio Arthur Telles da Silva Menezes, noticiou-nos que na freguezia da Escusa, concelho de Castéllo de Vide, districto de Portalegre, conhecia bons castanheiros em solos evidentemente calcareos: tão calcareos que de alguns d'elles se extrae a pedra para o fabrico da cal.

Procurámos esclarecer este ponto, e a nosso pedido foram-nos enviadas, com as necessarias precauções, amostras da terra, do solo e do sub-solo, onde vegetam alguns d'esses castanheiros, amostras de terra que vieram acompanhadas com a descripção das arvores correspondentes, e algumas observações locaes, que passamos a publicar:

Amostra A:—«Solo em contacto com as radiculas de um castanheiro manso, colhido sobre a caleira de Luiz Andrade. O castanheiro apresenta um optimo desenvolvimento; ramificações aereas vigorosas e abundantes, formando uma grande copa; radicação forte. Á profundidade de $0^m,6$ (amostra *B*), as raizes secundarias estendem-se sobre a rocha calcarea, que então se encontra, e sobre a qual o solo assenta. Este castanheiro cresce isoladamente; dá muito e excellente fructo (informação local fidedigna). Circumferencia do tronco $3^m,5$; altura do tronco, até ao ponto d'onde partem as pernadas mais grossas, $3^m,2$».

Amostra B:—«A mesma terra á profundidade de $0^m,6$, misturada com fragmentos arrancados da rocha, que desde esta profundidade se encontra no logar acima designado».

Amostra C:—«Solo em contacto com as radiculas de um castanheiro manso, colhido nas caleiras de Luiz Martins Serra».

«Excellente conformação e desenvolvimento; ramificações aereas e subterraneas abundantes e vigorosas. Este castanheiro faz parte de um dos muitos soutos mansos existentes n'esta localidade. Circumferencia do tronco $1^m,5$. Altura do tronco até ao ponto d'onde partem as pernadas mais grossas $1^m,9$. Distancia média entre os castanheiros do souto 5^m».

«A exploração da cal n'esta localidade deixa bem descoberta e manifesta a rocha calcarea (amostra *E*) sobre a qual assenta a terra».

Amostra D:—«Sub-solo da mesma terra (amostra *C*). Profundidade 1^m».

Amostra E:—«Lascas da rocha sobre que assenta a terra das amostras antecedentes, e que se encontra nas amostras *A* e *B* a $0^m,6$ de profundidade; nas amostras *C* e *D* a 1 metro. Chamam-lhe na localidade *borras* ou *macaronhos* a esta especie de calcareo».

Amostra F e G:—«Nos fornos da localidade combusta-se o calcareo d'estas amostras, desde remota data, e obtem-se magnifica cal gorda. A amostra *F* é de cal branca, a amostra *G* de cal preta».

Procedendo á determinação da cal n'estas amostras, encontrámos as seguintes percentagens:

Amostra	*A (solo)*	5,768 %
»	*B (sub-solo)*	4,760 %
»	*C (solo)*	0,896 %
»	*D (sub-solo)*	0,302 %

Estes numeros referem-se á terra naturalmente humida, tal como a recebemos (com percentagens de agua comprehendidas entre 7 e 14).

Todas as determinações foram feitas sobre a terra depois de separadas as pedras, por meio de um sedaço; seguiu-se este processo para só fazer entrar em linha de conta a parte que immediatamente pode concorrer para a nutrição vegetal.

Um facto que, á primeira vista, causa admiração, é a maior percentagem de cal encontrada pela analyse nos dois solos respectivamente aos sub-solos, quando as informações locaes dizem que n'estes se encontra a rocha calcarea, utilisada no fabrico da cal. No emtanto, este facto torna-se bem comprehensivel, se nos lembrarmos que estas amostras analysadas foram primeiro separadas das pedras; quanto mais á superficie, mais fragmentadas e pulverisadas se achavam as rochas, e por isso maior a percentagem da cal; realisava-se o inverso no sub-solo, onde a pedra calcarea menos dividida ainda, era em maior quantidade excluida da amostra analysada.

A inspecção dos numeros encontrados, quanto ao segundo castanheiro não apresenta nada de notavel. Esta arvore tem as raizes superficiaes n'um solo com 0,896 % de cal, e as raizes profundas n'um sub-solo com 0,302 %; taes numeros estão ainda muito longe da maxima percentagem de cal, na terra, estabelecida pelo sr. Chatin, e além da qual a vegetação do castanheiro se torna impossivel, na sua opinião — 3 %.

Mas, as coisas mudam bastante de figura quando se considera o primeiro castanheiro; com effeito, essa arvore desenvolve-se perfeitamente, segundo as informações locaes, sobre um solo (amostra *A*) que tem 5,768 % de cal, e n'um sub-solo (amostra *B*) que dosêa 4,760 %.

É certo, que não se pode ainda chamar a esta terra excessivamente calcarea; é certo que existem solos onde o carbonato calcareo entra nas proporções de 70 e 80 %, solos que, se não são muito productivos, podem utilisar-se ainda com a cultura de varias leguminosas herbaceas, ou

de essencias florestaes apropriadas; mas, decididamente, aquelles numeros vão bastante além do limite maximo admittido pelo sr. Chatin, e mais ou menos pelos silvicultores francezes.

Devemos acrescentar que estas terras do districto de Portalegre por nós estudadas eram extraordinariamente ricas em ferro. Ora, segundo os conhecidos trabalhos dos srs. Grandeau e Fliche, referidos acima, o excesso do calcareo no solo é nocivo ao castanheiro, impossibilitando a fixação da potassa e do ferro necessarios a esta essencia. É muito possivel que a relação d'estes tres corpos—cal, ferro e potassa—tenha grande importancia para esta questão; talvez o excesso de cal seja menos nocivo, quando acompanhado de um excesso dos outros dois corpos—ferro e potassa. Tudo isto são pontos a esclarecer, que só podem ser resolvidos por analyses repetidas e conscienciosas. Por agora, o que podemos asseverar sem receio é que, pelo menos em alguns casos, o castanheiro vive perfeitamente em solos, cujas percentagens de cal sobem a perto de 6 %, isto é—sobem ao dobro do que está geralmente admittido.

Resumindo, parecem-nos licitas as seguintes conclusões:

1.ª—O castanheiro, embora prefira os solos siliciosos, tolera todavia uma percentagem de cal mais elevada do que geralmente é admittido pelos silvicultores francezes; como o demonstra a analyse do solo *A* e do sub-solo *B*.

2.ª—Ou a percentagem limite da cal, estabelecida pelo sr. Chatin, foi calculada muito baixa, ou este limite (e parece-nos isso o mais provavel) varia com as condições locaes do clima, e sobretudo com a composição chimica do solo—com as quantidades relativas do ferro e da potassa. Só uma serie de trabalhos minuciosos pode responder a esta pergunta.

3.ª—Não se deve querer concluir das observações anteriores que o castanheiro vegete bem nos solos muito calcareos. Esta asserção está contradita pelos estudos dos srs.

Grandeau e Fliche, e pelas observações de muitos silvicultores, em diversos paizes. As percentagens de cal nas amostras *A* e *B* não são ainda muito elevadas; de certo ponto por diante, a cal, no solo, impossibilita evidentemente a vegetação do castanheiro. Os soutos das Vascongadas, citados pelo sr. D. Maximo Laguna, pouco provam, emquanto se não conhecer pela analyse chimica a percentagem da cal que esses solos dosêam; tambem do sub-solo, proximo aos soutos referidos da Escusa (Portalegre), se tira pedra calcarea para o fabrico da cal, e todavia a terra vegetal o maximo que indicou á analyse chimica foi 5,768 % de cal.

(Pag. 101)—**Viscum cruciatum, Sieb.**

Fizemos a determinação especifica d'este *Viscum* sobre uns exemplares incompletos, que nos foram obsequiosamente enviados de Portalegre pelo sr. R. Larcher Marçal. Não vimos nem as flores nem os fructos, mas affirmou-nos o sr. Larcher Marçal que as bagas produzidas por este parasita são vermelhas.

O facto de se encontrar o *V. cruciatum*, Sieb., em Hespanha, na visinha provincia da Andalusia, exactamente sobre as oliveiras, como o *visco* de Portalegre, e bem assim a côr vermelha das bagas, parecem auctorisar a determinação.

Nenhuma das outras duas especies d'este genero, que existem em Hespanha, tem a baga vermelha: o *V. album*, L., tem as bagas brancas, e o *V. laxum*, Bss. & Reut., tem-as amarelladas. O *Viscum cruciatum*, Sieb., é especie nova para a flora portugueza.

Diccionario das palavras technicas empregadas na Flora lenhosa

---

A

Aberto. Não fechado; não encostado, que fórma angulos quasi rectos com o eixo (*patens*): n'este sentido se diz—*ramos abertos para os lados*, etc.

Acaule (*acaulis*). Sem caule.

Accrescente (*accrescens*). O orgão que continua a crescer passado o tempo em que de ordinario attinge o seu desenvolvimento; o *involucro*, a *bractea*, o *calice*, o *perigoneo*, etc., que continua a crescer depois da fecundação.

Acerosas (*acerosa, acicularia*). Dizem-se as folhas lineares, rigidas, agudas na ponta, semelhantes a uma agulha.

Achenio (*achenium*). Fructo secco, indehiscente, monospermo, com o pericarpo distincto da semente.

Aculeado (*aculeatus*). Que tem aculeos.

Aculeo (*aculeus*). Corpo rigido desenvolvido na casca sem nenhuma adherencia com o systema fibro-vascular—*Roseiras, silvas*, etc.

Acuminado (*acuminatus*). Ponteagudo; *a. insensivelmente*—que termina em ponta estreitando pouco a pouco; *a. de repente* (*abrupte acuminatus*)—que estreita, sem transição, em ponta.

Adunadas (*connata*). Dizem-se as folhas oppostas adherentes na base, parecendo uma unica folha atravessada no meio pelo eixo.

Adventicio. O orgão que apparece onde vulgarmente se não encontra; *raizes* que apparecem no caule; *botões* que apparecem em logares indeterminados do tronco e dos ramos e se desenvolvem immediatamente, etc.

Afunilado (*infundibuliformis*). Em fórma de funil. Corolla gamopetala ou calice gamosepalo com o tubo comprido e o limbo em fórma de cone invertido.

Agglomerado (*glomeratus*). Disposto em pilha ou cabeça: diz-se da *inflorescencia*, etc.

Agudo (*acutus*). Terminando em angulo agudo; *folha*, *copa da arvore*, etc.

Agulhas. Nome vulgar das folhas das *Coniferas*.

Alabardinas (*hastata*). Dizem-se as folhas com a fórma do ferro de uma alabarda: largas e chanfradas na base com os dois angulos afastados, e aguçadas no cimo.

Alado (*alatus*). Que tem azas, ou expansões lateraes; *caule*, *peciolo*, etc.

Albumen (*albumen*). Tecido que existe em algumas sementes, e n'esse caso constitue a amendoa conjunctamente com o embryão; contém a reserva nutritiva destinada a alimentar o embryão durante a germinação.

Alterno (*alternus*). Diz-se o orgão inserido alternadamente a outro, não opposto; *folhas* inseridas uma em cada nó, etc.

Alveolado (*alveolatus*). Que tem alveolos ou pequenas cavidades.

Amendoa. Parte da semente comprehendida sob o tegumento e representada pelo embryão só, ou por este corpo e pelo albumen ou endosperma.

Amentaceo (*amentaceus*). Disposto em amentilho, ou semelhante a um amentilho.

Amentilho (*amentum*). Espiga de flores unisexuaes, nuas ou com um só involucro floral, e cujo eixo é articulado na base, desprendendo-se inteiro o amentilho masculino depois da fecundação.

Amplexicaules (*amplexicaulia*). Dizem-se as folhas sesseis cujas bases abraçam o caule, mas sem o envolverem completamente.

Anguloso (*angulatus*). Que tem angulos ou esquinas: *ramo*, etc.

Annual (*annua*). Em um anno: diz-se da *maturação do fructo* que se realisa no mesmo anno da floração: da *planta* que vive um só cyclo vegetativo.

Anthera (*anthera*). Parte do estame em cujas cavidades, ou loculos, está contido o pollen, ou pó fecundante.

Anthese (*anthesis*). Periodo da fecundação ou da completa florescencia.

Antrorso (*antrorsum*). Voltado para diante.

Apetala (*apetalus*). Diz-se a flor sem corolla, sem petalas.

Aphyllo (*aphyllus*). Sem folhas.

Apiculado (*apiculatus*). Terminado em ponta curta e delgada.

Appendice ou **appendiculo** (*appendiculum*). Prolongamento que se encontra na base, ou no cimo, de certos orgãos: *anthera*, etc.

Appendiculado (*appendiculatus*). Guarnecido de appendices.

Aptero (*apterus*). Sem azas.

Aquilhado (*carinatus*). Que tem uma quilha, ou linha saliente.

Arbusto (*frutex*). Planta lenhosa quasi sempre vestida de ramos desde a base, com botões ordinariamente escamosos, e cuja altura oscilla entre 1 e 10 metros.

Arillo (*arillus*). Involucro accessorio, mais ou menos desenvolvido, da semente. Provém de uma expansão do funiculo.

Arista (*arista*). Prolongamento rigido, filiforme, que termina ou acompanha certos orgãos.

Aristado (*aristatus*). Terminado, ou acompanhado, por uma arista.

Arredondado (*rotundatus*). Diz-se o orgão de superficie proximamente circular. Emprega-se, impropriamente, tratando-se dos solidos na accepção de quasi espherico.

Articulação (*articulatio*). Reunião de partes que a uma dada época se separam sem ruptura.

Articulado (*articulatus*). Que tem articulos, juntas ou articulações.

Articulo (*articulus*). Porção comprehendida entre duas juntas ou articulações.

Arvore (*arbor*). Planta lenhosa, geralmente com o tronco despido na base e com altura superior a 10 metros.

Asalveada (*hypocrateriformis*). Diz-se a corolla gamopetala com o tubo comprido e o limbo plano e circular, como uma salva, ou pires.

Aspero (*scaber*). Coberto de pequenas saliencias, mas que facilmente se denunciam ao tacto.

Assetinado (*sericeus*). Coberto de pellos curtos, deitados, brilhantes.

Assovelado (*subulatus*). Diz-se o orgão linear e terminado em ponta como a da sovela.

Attenuado (*attenuatus*). Adelgaçado.

Auriculado (*auriculatus*). Que tem auriculos; *folha*, *etc.*, com prolongamentos obtusos ou agudos na parte inferior do limbo.

Avelludado (*villosus*). Coberto de pellos curtos, bastos, levantados, juntos e macios como os do velludo.

Axilla (*axilla*). Vertice do angulo formado por um ramo com o tronco, por uma folha com o ramo, por duas nervuras, etc.

Axillar. Collocado na axilla.

Aza (*ala*). Expansão membranosa ou foliacea que se nota em alguns *fructos* e *sementes*, ou em alguns *caules*, *ramos* e *peciolos*.—As duas petalas lateraes da *corolla papilionacea*.

B

Bacciforme (*bacciformis*). Que tem a fórma, ou é semelhante a uma baga.

Baga (*bacca*). Fructo indehiscente carnudo, pluricarpellar e polyspermo.

Bainha (*vagina*). Prolongamento do *peciolo* que rodeia o ramo. Reunião das *escamas* que rodeiam as agulhas dos Pinheiros.

Barbudo ou **barbado** (*barbatus*). Que tem barbas ou pellos; a garganta dos *calices* de algumas Labiadas, etc.

Base (*basis*). O extremo inferior: da *folha* (o extremo do limbo, do lado do peciolo), etc.

Bi-. Dois, duas vezes (antepõe-se ás palavras de origem latina): *bipinnulado*,—duas vezes pinnulado; *bilobado*—com dois lobulos, etc. (Substitue-se tambem pelo algarismo 2-).

Biennal (*biennis*). Em dois annos; *maturação biennal*—quando decorrem dois cyclos vegetativos entre a floração e a maturação.

Biforme (*biformis*). Diz-se a especie que apresenta duas fórmas, segundo a edade: alguns *Eucalyptos*.

Bilabiado (*bilabiatus*). Dividido em dois labios: *calice*, *corolla*, etc.

Botão (*gemma*). Corpo de dimensões reduzidas onde está incluido o esboço do futuro rebento. *Botões floraes* (*gemmae florales*): corpos de dimensões reduzidas onde estão incluidos os esboços das flores. O botão toma ainda o nome particular de *botão mixto* se dá origem a eixos com folhas e flores; e toma a denominação de *botão folhoso* quando origina eixos só com folhas, e se quer insistir n'esta particularidade.

Bractea (*bractea*). Folha mais au menos profundamente modificada no tamanho, fórma, consistencia ou côr, em cuja axilla nasce a flor.

Bracteado (*bracteatus*). Que tem bracteas.

Bracteforme (*bracteformis*). Que tem a fórma, ou é semelhante a uma bractea.

Bracteola (*bracteola*). Diminutivo de bractea; bractea de segunda grandeza.

Bracteolado (*bracteolatus*). Que tem bracteolas.

C

Cabellame. O conjuncto das ramificações mais extremas e delgadas (radiculas) do systema descendente.

Cacho (*racemus*). Inflorescencia formada sobre um eixo primario comprido, indefinido, e eixos secundarios eguaes, simples ou ramificados; no ultimo caso o cacho diz-se *composto*.

Caduco (*caducus*). Diz-se o orgão prematuramente caidiço. *Calice caduco*—o que cae antes de abrir a corolla. *Corolla caduca*—a que cae antes da fecundação. *Folhas caducas*—as que duram um só periodo vegetativo, ficando a arvore despida um tempo maior ou menor.

Calice (*calix*). O mais externo dos dois involucros floraes. Geralmente é herbaceo.

Caliculo (*epicalix*). Verticillo de foliolos ou bracteolas formando ao calice um involucro que semelha um segundo calice.

Calloso-marginadas (*callose-marginata*). Dizem-se as folhas rodeadas de uma saliencia dura e esbranquiçada como um callo.

Campanulado (*campanulatus*). Em fórma de campanula ou sino. *Corolla* gamopetala ou *calice* gamosepalo com o tubo curto, bojudo, alargando para a bocca.

Canaliculado (*canaliculatus*). Que tem uma linha escavada, ou canal.

Canal resinifero. Cavidade com secreção resinosa particular a diversos orgãos de certas Coniferas, e que no lenho se pode confundir, á primeira vista, com os vasos. Distingue-se, não só pela secreção resinosa, como pela posição: os *canaes resiniferos* occupam o bordo externo da camada annual emquanto os vasos predominam no bordo interno.

Capitado (*capitatus*). Reunido em cabeça ou aggregado mais ou menos globoso. Diz-se principalmente das flores.

Capitulo (*capitulum*). Inflorescencia em que as flores se dispõem sesseis sobre um disco largo e curto. Ás vezes emprega-se impropriamente na accepção de — *flores capitadas*.

Capsula (*capsula*). Fructo secco, dehiscente por valvulas ou póros.

Carnudo ou **carnoso** (*carnosus*). Molle, com tecido tenro, succulento: *fructo*, *folha*, *caule*, etc.

Caroço (*putamen*). Involucro osseo que reveste a amendoa nas drupas; provém do endocarpo reforçado com as camadas proximas.

Carpello (*carpellum*). Folha modificada que entra na constituição do pistillo. Este pode ser formado por um ou mais carpellos, e no ultimo caso os carpellos podem ficar livres, ou soldarem-se entre si.

Carpophoro (*carpophorum*). Eixo receptacular desenvolvido que fica entre os carpellos.

Cartilaginoso (*cartilagineus*). Duro, elastico, tenaz, como uma cartilagem.

Caruncula (*caruncula*). Excrescencia ou appendice do funiculo em redor do hilo ou do micropylo: esboço de arillo.

Casca (*cortex*). Parte do tronco e dos ramos externa ao *cambium* ou camada viva geradora.

Caule (*caulis*). Eixo principal da ramificação exterior.

Caulinar (*caulinus*). Relativo ao caule; *folhas caulinares*, as que estão no caule: usa-se em opposição a *folhas radicaes*, e tambem ás vezes em opposição a *folhas floraes*.

Celheado (*ciliatus*). Com pellos finos, rectos e parallelos, nas margens.

Chanfrado (*emarginatus*). Com um recorte, ou chanfro, mais ou menos fundo, na extremidade.

Chlorophylla. Materia verde dos vegetaes; agente da assimilação do carbonio.

Cimo (*apex*). A parte superior; *c. da folha*—a parte opposta ao peciolo; diz-se tambem da *inflorescencia*, da *copa*, etc.

Clava (*clava*). Massa; diz-se *em fórma de massa* (*clavatus*) o orgão entumecido da base ao cimo.

Coetaneo (*coetaneus*). Simultaneo. *Floração coetanea*—a que é simultanea com a folheação.

Coma (*coma*). Feixe de bracteas collocado no cimo da inflorescencia formando appendice ou cabelleira: como no *Rosmaninho*.

Comosa (*comosa*). A inflorescencia que tem coma.

Composto (*compositus*). Que não é simples, que é ramificado. *Folha composta*—a que tem diversos limbos parciaes ou foliolos. *Cacho* (*corymbo, amentilho, etc.*) *composto*—o *cacho, corymbo, etc.*, que tem os eixos ramificados.

Concolor (*concolor*). Da mesma côr; que tem uma só côr.

Concrescentes. Dizem-se os orgãos ou as porções do mesmo orgão que tem crescimento commum, de modo que se ligam n'uma só peça.

Condensado (*congestus*). Amontoado, apertado, conchegado. Diz-se da *inflorescencia*, da *copa*, *etc.*

Conduplicado (*conduplicatus*). Dobrado ao meio: *folhas*, *foliolos*, etc., dobrados pela nervura média.

Confluentes (*confluentia*). Adunados na base: taes são os ultimos tres foliolos da folha composta do *Jasmineiro de Italia*, etc.

Connectivo. Parte da anthera, ás vezes com fórmas muito diversas, que reune os loculos separados d'aquelle orgão.

Continuo (*continuus*). Que faz parte, que se prolonga. *Caule continuo* — o que não tem juntas ou articulações.

Contrahido (*contractus*). Apertado; diz-se da *inflorescencia*, da *corolla*, etc.

Convergentes (*conniventes*). Aproximados no cimo: as *anthoras*, as *nervuras*, etc.

Copa (*coma*). O conjuncto das ramificações do tronco.

Corado (*coloratus*). Que tem côr differente da verde.

Cordiforme (*cordatus*). Em fórma de coração: largo e chanfrado na base e mais estreito no cimo: *a folha, etc.*

Coriaceo (*coriaceus*). Com a textura do coiro.

Corolla (*corolla*). O mais interno dos dois involucros floraes, geralmente corado.

Corymbiforme ou **corymboso** (*corymbosus*). Semelhante a um corymbo.

Corymbo (*corymbus*). Inflorescencia indefinida formada por um eixo primario e diversos eixos secundarios, inseridos a alturas differentes, mas terminados quasi á mesma altura.

Cotanilhoso (*tomentosus*). Com pellos crespos, apertados, muito finos e curtos, entremeados quasi como feltro.

Cotyledone (*cotyledon*). Folhas mais ou menos modificada do embryão.

Crenado (*crenatus*). Com pequenas divisões mais ou menos arredondadas, não inclinadas para a base ou para o cimo: diz-se das *folhas, petalas*, etc.

Cunheado (*cuneatus*). Em fórma de cunha.

Cupula (*cupula*). Involucro em fórma de taça, constituido por pequenas escamas soldadas, que envolve a base do fructo.

Cupuliforme (*cupuliformis*). Em fórma de cupula ou taça.

Cymeira (*cyma*). Inflorescencia definida em que as flores abrem do centro para a circumferencia.

Cymoso (*cymosus*). Que é semelhante, que tem a fórma de uma cymeira.

D

Decurrentes (*decurrentia*). Dizem-se as folhas ou phyllodias cujas bases se prolongam, com adherencia, em duas azas longitudinaes para um e outro lado do ramo.

Definido (*definitus*). Determinado, fixado. *Estames definidos*— isto é, em numero fixo; *inflorescencia definida*—aquella cujo eixo termina por uma ou mais flores.

Dehiscencia (*dehiscentia*). Abertura regular de um orgão para a saida do seu conteúdo: do *pericarpo*—para a saida das sementes: da *anthera*—para a saida do pollen, etc.

Dehiscente (*dehiscens*). Que se abre com regularidade, naturalmente.

Deltoidea (*deltoidea*). Diz-se a superficie com quatro angulos, estando os lateraes mais proximos do da base que do cimo; applica-se sobretudo á fórma das *folhas*.

Denso (*densus*). Muito junto ou apertado; diz-se da *inflorescencia*, etc.

Dentado (*dentatus*). Diz-se o orgão (*folha, petala*, etc.) cujos bordos tem pequenos dentes ou divisões triangulares, eguaes, não inclinadas pará o cimo.

Denticulado (*denticulatus*). Diminutivo de dentado; com pequenos dentes ou denticulos.

Descaido (*decumbens*). Diz-se do tronco ou dos ramos quando primeiro se levantam e depois se curvam, caindo sobre o terreno.

Di-. Dois, duas vezes (antepõe-se ás palavras de origem grega): *dicotyledonea, disperma, diachenio*, etc.—que tem duas cotyledones, duas sementes, dois achenios, etc. (Substitue-se tambem pelo algarismo 2-).

Diadelphos (*diadelpha*). Dizem-se os estames reunidos pelos filetes em dois grupos.

Dialypetala (*dialypetala*). A corolla cujas petalas são livres, não adherentes entre si.

Dialysepalo (*dialysepalus*). O calice cujas sepalas são livres, não adherentes.

Diaphragma. Membrana que separa uma cavidade em duas partes.

Dichotomico (*dichotomus*). Forquilhado, que se divide sempre em dois ramos oppostos.

Didynamicos (*didynamia*). Qualificativo dado aos estames, quando sendo quatro são dois maiores.

Diffuso (*diffusus*). Ramificado em eixos dispostos sem ordem e mais ou menos abertos para os lados; a *copa*, a *panicula*, etc.

Digitados (*digitata*). Diz-se dos *foliolos*, inseridos n'um mesmo ponto e radiantes, divergentes, como os dedos das aves.

Dioica (*dioica*). Diz-se a planta que tem flores unisexuaes, e as de cada sexo em individuos differentes.

Disco (*discus*). Protuberancia annular, quasi sempre glandulosa, que ás vezes existe na flor entre a corolla e os estames, ou sobre que elles estão inseridos.

Discolor (*discolor*). Que é de duas côres.

Disseminação (*disseminatio*). Queda e dispersão natural das sementes.

Disticado (*distichus*). Collocado alternativamente á direita e á esquerda do eixo formando duas linhas oppostas: diz-se dos *ramos*, *folhas*, etc.

Divergente (*divergens*). Que se afasta. *Estames*, *nervuras*, etc., proximos na base e que depois se afastam. *Ramos* que se abrem em angulo recto com o tronco.

Dividido (*divisus*). Que tem divisões ou lacinias.

Divisões. Vide *lacinias*.

Drupa (*drupa*). Fructo carnudo com caroço.

Drupaceo (*drupaceus*). Semelhante a uma drupa.

Duplicado- (*duplicatus*). Duas vezes: *duplicado-serrado*, *duplicado-dentado*, etc.—que é duas vezes dentado ou serrado, isto é, que tem os dentes ainda recortados com outros menores.

E

Efflorescencia. Materia pulverulenta, quasi sempre cirosa, que reveste alguns fructos quando maduros.

Eixo (*axis*). O *pedunculo central* da inflorescencia composta. O *pe-*

ciolo central da folha composta. O *ramo* considerado em relação ás folhas, o *tronco* em relação aos ramos, etc.

Ellipsoide. O solido originado por uma ellipse.

Elliptica (*elliptica*). Superficie que tem a fórma de uma ellipse geometrica.

Embryão (*embryo*). Parte da semente physiologicamente a principal: rudimento da planta que se ha de desenvolver pela germinação. Constitue elle só, ou acompanhado pelo albumen ou endosperma, a amendoa da semente.

Empolado (*bullatus*). Que tem bolhas ou empolas.

Encostado (*adpressus*). Arrimado, deitado: diz-se dos *ramos* arrimados contra o tronco, dos *pellos*, etc.

Endocarpo. A parte interna do pericarpo, correspondente á epiderme interna da folha carpellar: circumscreve o loculo ou os loculos onde estão incluidas as sementes.

Endosperma. Tecido onde se reune a reserva nutritiva que dá o primeiro alimento ao embryão das Gymnospermas. Equivale physiologicamente ao albumen das Angiospermas.

Entre-nó. Porção do ramo comprehendida entre duas folhas, ou duas ordens de folhas consecutivas.

Envaginante. Que tem bainha: *folha*, etc.

Epigynicos (*epigynica*). Qualificativo dos estames inseridos superiormente ao ovario, parecendo nascer da parte superior d'elle.

Escama (*squamma*). Palavra empregada, com grande latitude para designar diversos orgãos achatados, membranosos, carnudos ou coriaceos: quer sejam *folhas*, *bracteas*, *involucros*, etc. As *folhas* reduzidas dos Pinheiros: as *bracteas-mães* dos amentilhos: as *bracteas* adherentes ás *bracteolas* que constituem as pequenas pinhas das Betuláceas; as *bracteas* e os *carpellos abertos* das pinhas das Coniferas, etc.

Escamiforme (*squammiformis*). Que tem a fórma, ou é semelhante a uma escama.

Escamoso (*squammatus*). Que tem escamas. *Botão protegido por escamas*—é o opposto a botão nú.

Escarioso (*scariosus*). Secco, delgado, sonoro sob a unha.

Escudo (*pelta*). Diz-se em *fórma de escudo* (*peltatus*) um orgão qualquer quando está preso pelo centro ao supporte, ficando-lhe perpendicular, como está a cabeça de um prego.

Espadice (*spadix*). Espiga com o eixo carnoso e geralmente envolvida por uma folha enrolada em cartucho (spatha).

Espatulado (*spathulatus*). Largo no cimo, em fórma de espatula; *folha*, etc.

Especie (*species*). Conjuncto de individuos mais ou menos semelhantes, que se podem reproduzir illimitadamente entre si, e cujas fórmas mais deseguaes estão relacionadas por outras intermedias, de modo que todas se podem suppor derivadas de uma só origem.

Espiciforme (*spiciformis*). Semelhante a uma espiga.

Espiga (*spica*). Inflorescencia em que as flores se dispõem sesseis sobre um eixo indefinido.

Espigueta (*spicula*). Diminutivo de espiga: espiga com muito poucas flores.

Espinescente (*spinescens*). Terminado n'um espinho.

Espinho (*spina*). Corpo rigido e ponteagudo adherente ao systema fibro-vascular e que occupa sobre a planta uma posição determinada pela natureza dos orgãos de cuja transformação é derivado —*ramos*, *estipulas*, *folhas*.

Espinhoso (*spinosus*). Que tem espinhos.

Espiniforme (*spiniformis*). Semelhante a um espinho.

Estames (*stamina*). Orgãos sexuaes masculinos. A reunião dos estames fórma o terceiro verticillo da flor completa. O estame compõe-se do *filete* (que pode faltar) e da *anthera*.

Estandarte (*vexillum*). Petala superior da corolla papilionacea.

Esteril. Diz-se o *estame* que não tem anthera: a *escama*, ou *bractea*, cuja flor axillar se não desenvolve: a *flor* cujos orgãos sexuaes ficam rudimentares, etc.

Estigma (*stigma*). Extremidade do estylete, com fórmas variadissimas, quasi sempre mais larga e cheia de pequenas vesiculas ou mamillos, destinada a reter o pollen.

Estipulado (*stipulatus*). Que tem estipulas.

Estipulas (*stipulae*). Pequenos appendices que se encontram na base de algumas folhas, dos dois lados. Podem ser caducas ou persistentes, foliaceas, escamiformes, espinescentes, etc.

Estrangulado. Diz-se o orgão que apresenta adelgaçamentos consideraveis n'um ou mais pontos: *vagem*, etc.

Estrellado (*stellatus*). Em fórma de estrella: o *pello composto* ramificado em estrella, etc.

Extra-axillar. Que se desenvolve fóra da axilla: *flor*, etc.

Estriado (*striatus*). Riscado, com sulcos pouco profundos.

Extrorsa (*extrorsa*). Diz-se da anthera cuja dehiscencia se faz para a parte de fóra.

Estylete (*stylus*). Porção do carpello, typicamente adelgaçada, que une o estigma ao ovario.

F

Falciforme (*falcatus*). Curvo em fórma de foice.

Fasciculados (*fasciculati*). Grupados em feixe: os *ramos*, etc.

Faveolado (*favosum*). Com pequenas cavidades ou alveolos, semelhante a um favo.

Felpa (*villi*). Pellos compridos, macios, um pouco obliquos.

Felpudo (*villosus*). Coberto de felpa.

Feminina (*faemineus*). A *flor* que tem pistillo e não tem estames. Tambem se diz da *inflorescencia* que tem flores com pistillo e sem estames; da *arvore* que só tem flores femininas.

Fendido (*fissus, fidus*). Diz-se o orgão (*folha, calice, corolla*, etc.) cujas divisões (*lacinias*) passam de metade do limbo. *Bifendido, trifendido*, etc.—fendido em 2-3 partes, etc.

Fertil. Diz-se a flor cujo ovario se desenvolve n'um fructo: a *bractea*, ou *escama*, que tem na axilla uma flor: a *semente* cujo embryão está em bom estado, que pode germinar, etc.

Fibroso (*fibrosus*). Com textura em que entram filamentos resistentes.

Filete (*filamentum*). Parte do estame, geralmente delgada, que supporta a anthera.

Filiforme (*filiformis*). Semelhante a um fio, delgado como um fio.

Fistuloso (*fistulosus*). Escavado no centro em um canal longitudinal.

Flexuoso (*flexuosus*). Que tem curvaturas: *caules, pedunculos, ramos*, etc.

Flor (*flos*). Apparelho da fecundação e reproducção, na sua fórma mais completa composta de orgãos accessorios—*calice e corolla*—e orgãos essenciaes, ou reproductores—*estames e pistillo*.

Floração. Época da abertura das flores.

Florifero (*floriferus*). Diz-se o *ramo, botão*, etc., que produz flores.

Folha (*folium*). Appendice, na fórma typica plano e laminar, geralmente herbaceo, que nasce com o ramo onde está inserido: compõe-se do *limbo* e do *peciolo* (que pode faltar). *F. floral*—a folha em cuja axilla nasce a flor. *F. carpellar*—a folha modificada em carpello, etc.

Folheação. Época do apparecimento das folhas.

Folheatura (*perfoliatio*). Disposição que as folhas novas tomam no interior do botão.

Folhoso ou **folhado** (*foliosus, foliatus*). Que tem folhas.

Foliaceo, folheaceo ou **foliforme** (*foliaceus*). Semelhante a uma folha.

Folliculo ou **follilho** (*folliculus*). Fructo secco unilocular, polyspermo, dehiscente longitudinalmente pela sutura ventral.

Foliolo (*foliolum*). Uma das divisões da folha composta. Dá-se tambem ás vezes este nome ás divisões do perigoneo.

Forquilhado (*furcatus*). Que tem duas pontas, como um forcado.

Fragil (*fragilis*). Quebradiço.

Franjado (*fimbriatus*). Guarnecido de franjas, ou lacinias muito estreitas.

Frouxo (*laxus*). Pouco apertado: diz-se da *inflorescencia*, etc.

Fructifero (*fructifer*). Que têm ou produz fructos; *ramo*, etc.

Fructo (*fructus*). O ovario depois de fecundado e tendo adquerido subsequentemente o seu desenvolvimento completo. Compõe-se do *pericarpo* e das *sementes*.

Fugace (*fugax*). Vide *caduco*.

Funiculo (*funiculus*). Ligamento que prende a *semente* ao pericarpo, ou o *ovulo* ao ovario.

Fusiforme (*fusiformis*). Em fórma de fuso: entumecido no centro e adelgaçado nas extremidades.

G

Galbula (*galbulus*). Pequena pinha, globosa ou ovoide, formada de poucas escamas, e estas largas na parte superior.

Galha (*galla*). Excrescencia formada sobre diversos orgãos das plantas, e promovida pelas picadas dos insectos.

Gamopetala (*gamopetala*). A corolla formada de petalas soldadas entre si, mais ou menos.

Gamosepalo (*gamosepalus*). O calice formado de sepalas, mais ou menos soldadas.

Garganta (*faux*). A entrada do tubo da *corolla* ou do *calice*.

Gavinha (*cirrhus*). Producção filiforme, alongada, simples ou ramosa, que tem a propriedade de se enrolar aos corpos visinhos, segurando as plantas que a produzem.

Geminados (*geminati*). Dispostos dois a dois. Diz-se dos *fructos*, das *folhas*, *flores*, etc.

Gibboso (*gibbosus*). Corcovado, que é mais saliente de um lado.

Glabro (*gluber*). Sem pello.

Glandula (*glandula*). Vesicula que segrega um liquido especial.

Glanduloso (*glandulosus*). Que tem glandulas ou é semelhante a uma glandula.

Glauco (*glaucus*). De cor verde-azulada, verde-acinzentada, devida quasi sempre a um inducto ciroso sobre uma superficie verde.

Globoso (*globosus*). Espherico.

Gomiloso (*urceolatus*). Bojudo no meio e mais estreito nas extremidades, com a fórma de um gomil; diz-se do *calice* gamosepalo e da *corolla* gamopetala quando teem essa fórma.

Gynophoro (*gynophorum*). Porção alongada do eixo da flor sob o pistillo: como na *Alcaparra*.

H

Herbaceo (*herbaceus*). Tenro e verde.

Hermaphrodita (*hermaphroditus*). A *flor* com estames e pistillo. Diz-se tambem da *planta* que dá flores hermaphroditas.

Hexa-. Seis. (Antepõe-se ás palavras de origem grega): *hexaphyllo*, etc.

Hilo (*hilum*). Cicatriz sobre a semente, que representa o ponto onde estava ligada ao funiculo.

Hirsuto (*hirsutus*). Com pellos numerosos e grandes.

Hispido (*hispidus*). Coberto de pellos, rigidos e levantados.

Hypogynicos (*hypogynica*). Qualificativo dos estames inseridos inferiormente ao pistillo.

I

Imbricadas (*imbricata*). Diz-se das *folhas*, *escamas*, etc., dispostas como as telhas de um telhado, a cobrirem-se parcialmente.

Imparipinnuladas (*imparipinnata*). Dizem-se as *folhas compostas* com um numero impar de foliolos, o ultimo collocado no extremo do eixo principal.

Incisas (*incisa*). Com as margens recortadas em lobulos irregulares: as *folhas*, as *petalas*, as *estipulas*, etc.

Inclusos (*inclusa*). Fechados, não salientes: *estames inclusos na corolla*—isto é não salientes, etc.

Indefinido (*indefinitus*). Não determinado. O *eixo da inflorescencia* que não termina n'uma flor: os *estames* quando se não contam, por serem em numero variavel ou muito elevado.

Indehiscente (*indehiscens*). Que se não abre naturalmente; applica-se de ordinario ao *fructo*.

Inerme (*iners* ou *inermis*). Sem espinhos ou aculeos.

Inferior (*inferum*). Diz-se do *ovario* quando se apresenta coroado pelo limbo do calice e adherente ao tubo. *Pagina inferior da folha*—a que está virada para baixo, a pagina posterior.

Inflorescencia (*inflorescentia*). Disposição das flores: applica-se sobretudo quando em logar de se desenvolver cada uma na axilla de uma folha se apresentam na axilla de bracteas, que podem ser muito reduzidas ou nullas, formando então conjunctos especiaes.

Inserção (*insertio*). Fórma porque os orgãos se dispõem uns sobre os outros: as *folhas* se distribuem sobre os ramos, as *flores* sobre o eixo commum, etc. Altura, relativamente ao ovario, a que parecem nascer os *estames* e a *corolla*.

Inteiro (*indivisus*). Simples, não recortado, nem ramoso.

Interrompida (*interrupta*). Que tem vasios: diz-se sobretudo da inflorescencia—*espiga interrompida*, isto é, que tem vasios sem flores, etc.

Introrsa (*introrsa*). A anthera quando se abre para o lado de dentro (do pistillo).

Involucello (*involucellum*). Pequeno involucro: o involucro de segunda ordem das umbellas parciaes na *umbella composta*.

Involucrado (*involucratus*). Que tem involucro.

Involucro (*involucrum*). Reunião de bracteas, livres ou soldadas entre si, dispostas em um, ou mais verticillos. *Involucro floral*—o calice, a corolla, ou o perigoneo. *Involucro fructifero*—o perigoneo ou as bracteas, persistentes e accrescentes, que incluem um ou mais fructos.

Irregular (*irregularis*). Sem symetria: a *corolla*, o *calice*, a *ramificação*, etc.

J

Junciforme (*junciformis*). Em fórma de junco: cylindrico, tenaz, flexivel e medulloso, como o junco.

L

Labiado (*labiatus*). Prolongado em fórma de beiços: a *flor*, o *calice*, a *corolla*.

Lacerado (*laceratus*). Roido nas margens.

Lacinia (*lacinia*). Segmento, divisão, de ordinario comprida e estreita. *Lacinia do perigoneo*—a divisão do perigoneo na parte livre.

Laciniado (*laciniatus*). Dividido em lacinias.

Lanceolado (*lanceolatus*). Em fórma de ferro de lança: largo no meio e estreitando pouco a pouco para os dois extremos a terminar em ponta.

Lanoso, lanuginoso ou **lanudo** (*lanatus*). Coberto de pellos compridos, brandos, deitados, semelhantes aos da lã.

Lateral (*lateralis*). Diz-se do orgão inserido sobre um dos lados d'aquelle em que se desenvolve: as *flores*, o *estylete*, etc.

Lenho. A parte interna do tronco até ao cambium; externamente fica a casca.

Lenhoso (*linhosus*). Que tem a consistencia da madeira.

Lenticular (*lenticularis*). Biconvexo como uma lente.

Lenticulas. Pequenas producções suberosas que apparecem na

casca nova de certas arvores, rasgando a epiderme, quasi sempre com a fórma lenticular.

Leproso (*leprosus*). Coberto de pequenas escamas, ou crustas.

Levantado (*erectus*). Direito, erguido.

Liber (*liber*). Parte mais interna da casca, a que segue logo ao cambium. Apresenta contextura muito diversa segundo as especies, sendo ás vezes muito fibroso.

Ligulada ou **linguiforme** (*ligulata*). Em fórma de lingua: *corolla*, etc.

Limbo (*limbus*). Parte da *folha* ordinariamente laminar, desenvolvida para os lados. *Limbo do calice*, ou da *corolla*—a parte livre das sepalas ou das petalas adherentes inferiormente.

Linear (*linearis*). Estreito e comprido com as margens parallelas: a *folha*, etc.

Livre (*liber*). Solto, sem adherencia.

Lobado (*lobatus*). Qué tem lobulos.

Lobulo (*lobulus*). Divisões arredondadas, não muito fundas—*l. da folha*—as divisões arredondadas que não chegam a metade do limbo.

Locular (*locularis*) (*uni- bi- tri- etc.*). Que tem loculos, ou está dividido em loculos (1, 2, 3, etc.).

Loculicida (*d. loculicide*). Diz-se a fórma de dehiscencia da capsula, quando se abre em tantas fendas quantos os loculos, e de modo que cada valvula traz adherente no meio um diaphragma.

Loculo (*loculus*). Cavidade: do *ovario*, do *fructo*, da *anthera*, etc.

Lustrosa (*nitida*). Diz-se a superficie glabra e polida, que parece envernizada: as *folhas*, etc.

M

Mamillo (*mamillus*). Protuberancia mais ou menos obtusa.

Mamilloso (*mamillosus*). Que tem um, ou mais mamillos.

Marcescente ou **murchoso** (*marcescens*). Diz-se o orgão que persiste depois de secco: o *calice*, a *corolla*, as *folhas*, etc.

Masculina (*masculus*). A *flor* que só tem estames. Applica-se tambem á *inflorescencia* de flores que só teem estames: á arvore que só dá flores femininas.

Medulla (*medulla*). Parenchyma cellular existente no eixo dos caules e das suas ramificações. É limitada pelo *canal medullar*.

Medulloso (*medullosus*). Que está cheio de medulla.

Membranoso (*membranaceus*). Flexivel, e com a consistencia e grossura de uma membrana.

Micropylo (*micropilum*). Pequena abertura no cimo do ovulo, pela qual penetra o tubo pollinico, e se realisa a fecundação.

Monadelphos (*monadelphia*). Dizem-se os estames adherentes pelos filetes em um só grupo.

Mono-. Um só (antepõe-se ás palavras de origem grega): *monocotyledonea*, *monophyllo*, etc.—que tem uma cotyledone, uma só peça (*phyllum*), etc. (Tambem se emprega em seu logar o algarismo 1-).

Monoica (*monoica*). A planta que produz flores unisexuaes, mas as de ambos os sexos no mesmo pé.

Monospermo (*monospermus*). Diz-se o fructo que tem uma só semente.

Mucronado (*mucronatus*). Terminato em ponta curta, delgada, rigida e direita.

Multi-. Muitos (antepõe-se ás palavras de origem latina): *multiovulado*, *multiflor*, *multilocular*, etc.—que tem muitos ovulos, muitas flores, muitos loculos, etc.

Mutico (*muticus*). Desaristado, não terminado em arista nem em ponta.

N

Navicular (*navicularis*). Que tem a fórma de um baixel.

Nectario (*nectarium*). Orgão glanduloso da flor que segrega o nectar.

Nervosas ou **nervadas** (*nervosa*, *nervata*). Que teem nervuras salientes: *folhas*, etc.

Nervuras (*nervi*). O prolongamento e as ramificações do peciolo no limbo da folha. *N. dorsal*—a nervura mais saliente e *principal* que se nota na pagina inferior de muitas folhas; *n. secundarias*—as que resultam da ramificação da principal.

Neutra (*neutrus*). Diz-se a flor cujos orgãos sexuaes estão incompletamente desenvolvidos.

Nó (*nodus*). Grossura, elevação, articulação.

Nodoso (*nodosus*). Diz-se o eixo que tem nós ou engrossamentos.

Nu (*nudus*). Sem involucros. *Botão nu* — isto é, sem escamas. *Flor nua* — a que não tem involucros floraes.

Nullo (*nullus*). Que falta, não existe.

O

Ob-. Radical que exprime uma idéa de inversão.

Obcordiforme (*obcordatus*). Em fórma de coração invertido. *Folha obcordiforme* — aquella em que a ponta do coração está para o lado do peciolo.

Obliquo (*obliquus*). Diz-se d'um orgão em relação a um outro, ou em relação ao horizonte. *Folha obliquamente aguçada* — a que é aguçada, não insensivelmente pelo estreitar dos margens, mas por umá linha obliqua em relação á margem.

Oblongas (*oblonga*). As superficies com a fórma d'uma ellipse muito alongada: *folhas*, etc.

Obovadas (*obovata*). Com a fórma ovada (a do contorno de um ovo) invertida. *Folhas obovadas* — as que teem a fórma ovada ficando a parte mais estreita do lado do peciolo; *petalas obovadas* — as petalas ovadas em que a parte mais estreita fica do lado da unha, etc.

Obsoleto (*obsoletus*). Mal assignalado.

Obtuso (*obtusus*). Não agudo.

Ondulada (*ondulata*). A superficie que se levanta e abaixa alternativamente em curvas arredondadas: as margens das *folhas*, etc.

Operculo (*operculum*). Pequena tampa.

Opposto (*oppositus*). Diz-se o orgão que nasce defronte de outro, um em cada lado do eixo: *folhas*, *flores*, etc. Diz-se ainda dos verticillos floraes collocados consecutivamente uns defronte dos outros — *petalas oppostas ás sepalas*, *estames oppostos ás petalas*, etc.

Orbicular (*orbiculatus*, *orbicularis*). Quasi circular: *limbo da folha*, etc.

Osseo (*osseus*). Diz-se do tecide secco e durissimo como o osso.

Ovadas (*ovata*). Superficies com o contorno d'um ovo: o diametro longitudinal maior que o transversal, a maior largura perto da base e o cimo obtuso: *folhas*, *petalas*, etc.

Ovario (*ovarium*). Parte inferior mais ou menos entumecida do pistillo onde estão os ovulos; nas Angiospermas é um espaço, fechado, constituido por um ou mais carpellos, e com um ou mais loculos.

Ovoide. Solido originado por uma oval.

Ovulado. (*1- multi*): Que tem ovulos (um, ou muitos).

Ovulo (*ovulum*). Estado inicial da semente, antes da fecundação.

P

Pagina (*pagina*). Face; diz-se principalmente da folha — a *pagina superior* e a *pagina inferior* — isto é: as duas faces do limbo.

Palheta (*palea*). Pequeno corpo delgado, comprido, quebradiço, quasi como uma palha.

Palmadas (*palmata*). Vide *palminervadas*.

Palmatidivididas (*palmatisecta*). Dizem-se as folhas palmadas com o limbo partido em segmentos até ao peciolo.

Palmatifendidas (*palmatifida*). Dizem-se as folhas palmadas cujo limbo é fendido — isto é cujas lacinias passam de metade do limbo.

Palmatilobadas (*palmatilobata*). Dizem-se as folhas palmadas cujo limbo é lobado — isto é, que tem recortes arredondados que não chegam a metade do limbo.

Palmatipartidas (*palmatipartita*). Dizem-se as folhas palmadas cujo limbo é partido em segmentos quasi até ao peciolo.

Palminervadas (*palminervata*). Dizem-se as folhas em que as nervuras principaes são divergentes, partindo todas do peciolo.

Panicula (*panicula*). Inflorescencia indefinida em que os eixos secundarios, simples ou compostos, partem de diversos pontos do eixo primario e vão decrescendo da base ao cimo, dando ao conjuncto a fórma conica.

Paniculadas (*paniculati*). Dizem-se as flores dispostas em panicula.

Papilionacea (*papilionacea*). Corolla irregular de cinco petalas

com uma superior denominada *estandarte*, duas lateraes, symetricas, chamadas *azas*, e duas inferiores tambem symetricas, livres ou quasi sempre soldadas na margem inferior, constituindo a *quilha*. No botão floral o *estandarte* cobre as *azas*, que por sua vez cobrem a *quilha*.

Parasita (*parasita*). Planta que vive sobre outra, dos seus liquidos nutritivos.

Parietal (*parietalis*). Preso a uma parede: *placentação* em que os ovulos estão presos na face interna das paredes do ovario unilocular.

Paripinnuladas (*paripinnata*). Dizem-se as folhas compostas com um numero par de foliolos.

Partido (*partitus*). Diz-se o orgão cujo limbo é recortado quasi até á base: o *calice* cujas sepalas só estão adherentes na base: a *folha* cujas divisões chegam quasi á nervura média, etc.

Pecioladas (*petiolata*). Dizem-se as folhas que teem peciolo.

Peciolo (*petiolus*). Supporte da folha, mais estreito que o limbo; *peciolo commum* — o eixo principal da folha pinnulada.

Pedicellado (*pedicellatus*). Que tem um pedicello.

Pedicello (*pedicellus*). Pedunculo parcial, ou secundario; a ultima divisão de um pedunculo ramoso, a que supporta as flores. Pequeno pedunculo.

Pedunculada (*pedunculatus*). Diz-se a flor que tem pedunculo, que não é sessil.

Pedunculo (*pedunculus*). Porção do eixo que supporta immediatamente a flor, ou as flores na inflorescencia.

Pelludo (*pilosus*). Que tem pellos separados e compridos.

Peltado (*peltatus*). Em fórma d'escudo, arrodelado com uma proeminencia no centro.

Penninervadas (*penninervata*). Dizem-se as folhas cujas nervuras secundarias partem da nervura principal de um modo analogo á rama de uma penna.

Pentadelphos (*pentadelphia*). Qualificativo dos estames que estão reunidos em cinco grupos.

Perenne (*perennis*). Persistente. A *planta* sub-lenhosa, que vive mais de dois annos; as *folhas* que quando caem já deixam a arvore vestida com folhas novas.

Pericarpo (*pericarpium*). A parte que com as sementes fórma o

fructo: provém do desenvolvimento do ovario em seguida á fecundação. Compõe-se do *epicarpo*, *mesocarpo* ou *sarcocarpo*, e *endocarpo*.

Perigoneo (*perigoneum*, *perianthium*). O conjuncto dos involucros floraes. Applica-se sobretudo este termo quando existe um só involucro floral.

Perigynicos (*perigynica*). Qualificativo dos estames quando estão inseridos no calice, ou no perigoneo, ficando apparentemente superiores ao ovario, em volta d'elle.

Pernada. Ramificação principal e mais grossa da arvore.

Persistente (*persistens*). Diz-se do orgão que dura mais tempo do que lhe é habitual: o *calice*, a *corolla*, o *perigoneo*, etc., que permanece depois da fecundação; as *folhas* que qnando caem já estão outras novas desenvolvidas, etc.

Petala (*petalum*). Foliolo componente da corolla.

Petaloide (*petaloideus*). Que tem a côr e a consistencia das petalas.

Pevide. Termo vulgar applicado ás sementes com o tegumento fibroso, membranoso, etc. (não osseo), pertencentes aos fructos carnudos.

-Phyllo (3-, 4-, *etc.*). Applica-se, antepondo-lhe as particulas mono-, di-, etc., para significar as divisões de um orgão. Diz-se sobretudo das *divisões perigonaes*.

Phyllodia (*phyllodia*). Folha cujo limbo abortou e cujo peciolo tomou desenvolvimento foliaceo.

Picante (*pungens*). Que pode picar ou ferir.

Pinha (*conus*, *strobilus*). Falso pericarpo formado de um eixo e escamas numerosas, na base das quaes estão collocadas as sementes.

Pinnatidivididas (*pinnatisecta*). Dizem-se as folhas penninervadas cujos recortes chegam á nervura média.

Pinnatifendidas (*pinnatifida*). Dizem-se as folhas penninervadas cujas divisões passam do meio do limbo e são agudas e estreitas.

Pinnatilobadas (*pinnatilobata*). Dizem-se as folhas penninervadas cujos recortes são arredondados e não chegam a meio do limbo.

Pinnatipartidas (*pinnatipartita*). Dizem-se as folhas penninervadas cujos recortes chegam quasi á nervura media.

Pinnuladas (*pinnata*). Dizem-se as folhas compostas de foliolos dispostos lateralmente.

Pistillo (*pistillum*). Orgão feminino da flor. Este nome applica-se quer aquelle orgão seja constituido por um só carpello ou mais, e quer estes estejam soldados ou livres. No seu estado mais completo compõe-se do *ovario*, *estylete* e *estigma*.

Placentação (*placentatio*). Distribuição das partes a que se prendem os ovulos.

Plumoso (*plumatus, plumosus*). Que tem pellos dispostos sobre um eixo, macios, fazendo lembrar uma pluma.

Pluri-. Mais de um. (Antepõe-se ás palavras de origem latina): *pluriovulado*—que tem mais de um ovulo, etc.

Pollen (*pollen*). Pó fecundante contido na anthera.

Poly-. Muitos. (Antepõe-se ás palavras de origem grega), *Polyspermo*, *polycotyledoneo*, etc,—que tem muitas sementes, muitas cotyledones, etc.

Polyadelphos (*polyadelphia*). Dizem-se os estamos adherentes pelos estames em mais de dois grupos.

Polygamica (*polygama*). Denomina-se a planta com flores hermaphroditas e unisexuaes no mesmo ou em diverso individuo. *Polygamo-monoica*—se uns individuos teem flores hermaphroditas e outros flores masculinas e femininas. *Polygamo-dioica*—se uns individuos teem flores hermaphroditas, outros masculinas, e uns terceiros femininas.

Polymorpho (*polymorphus*). Com muitas fórmas; com fórmas variaveis.

Polyspermo (*polyspermus*). Diz-se o fructo que tem muitas sementes.

Pontoado (*punctatus*). Que tem pontos. *Pontoado-escavado*—com pontos escavados.

Poricida. Diz-se a dehiscencia que se realisa por orificios ou póros: da *capsula*, da *anthera*.

Póro (*porus*). Pequeno orificio.

Porte. Aspecto geral; applica-se ás arvores sobretudo com referencia á altura: *arvore de grande porte*—isto é: de grande altura.

Precoce (*praecox*). Temporão: *floração precoce*—isto é—anterior á folheação.

Prefloração (*praeflorecentia*). Arranjo ou disposição das peças da flor antes d'ella abrir.

Prefoliação. Vide *folheatura*.

Prostrado (*procumbens*). Deitado no chão: o *tronco*, os *ramos*, etc.

Pseudo-baga. Semelhante no aspecto a uma baga, mas com outra origem.

Pseudo-papilionacea. Corolla irregular de 5 petalas, semelhante á corolla papilionacea; tambem com uma petala superior, duas lateraes symetricas e duas inferiores egualmente symetricas, mas livres: no botão floral as petalas inferiores cobrem as duas lateraes e estas a petala superior.

Pubescente (*pubescens*). Com pellos macios, curtos, pouco apertados.

Pulverulento (*puberulis*). Que parece coberto de pó.

Pyriforme (*pyriformis*). Em fórma de pera.

Q

Quadri-. Que tem quatro. (Antepõe-se ás palavras de origem latina) — *quadrilobado*, *quadrilocular*, *quadrangular*, etc. — que tem quatro lobulos, loculos, angulos, etc. (Substitue-se tambem pelo algarismo 4-).

Quaternadas (*quaterna*). Dizem-se as folhas dispostas a quatro e quatro em cada verticillo.

Quilha (*carina*). Linha saliente como a quilha de um navio: a *navetta* ou peça inferior da corolla papilionacea, formada de duas petalas quasi sempre soldadas pela margem inferior.

Quinadas (*quinata*). Dizem-se as folhas dispostas cinco a cinco em cada verticillo.

Quinque-. Que tem cinco. (Antepõe-se ás palavras de origem latina) — *quinquelobado*, *quinquelocular*, etc. — que tem cinco lobulos, loculos, etc. (Tambem se substitue pelo algarismo 5-).

R

Rachis (*rachis*). Eixo principal: *r. da espiga, do cacho, da panicula,* etc.—o pedunculo principal d'estas inflorescencias: *r. da folha pinnulada*—o peciolo commum.

Radicante (*radicans*). Diz-se o caule que se estende mais ou menos sobre o solo enraizando em diversos pontos.

Radiculas (*radiculae*). As ramificações mais novas da raiz por onde se faz a absorpção.

Raios (*radii*)—*medullares:* laminas radiantes de tecido cellular, que se encontram no lenho, partindo da medulla para a peripheria. *Raios da umbella*—pedunculos da inflorescencia em umbella.

Raiz (*radix*). O orgão destituido de folhas, geralmente subterraneo, cuja missão é fixar a planta, e absorver do solo os principios nutritivos.

Ramificação (*ramificatio*). Disposição dos ramos sobre o tronco.

Ramificado ou **ramoso** (*ramosus*). Que tem ramos ou ramificações.

Raminho (*ramus annotinus*). O ramo que tem um anno, que já está lenhoso.

Ramos (*rami*). Os eixos em que se divide o caule.

Rastejante (*repens, reptans*). Diz-se o caule prostrado que deita raizes de espaço a espaço.

Rebentão. Applicamos sobretudo este termo aos rebentos e troncos novos originados sobre as *touças* das arvores cortadas, ou sobre as *raizes* lateraes.

Rebento (*ramus hornotinus*). O ramo no anno em que é produzido, no anno em que sae do botão, quando está ainda herbaceo.

Receptaculo (*receptaculum*). Extremidade, mais ou menos modificada, do eixo floral sobre que estão inseridas as diversas partes da flor.

Recurvado (*recurvatus*). Curvado para fóra ou para baixo.

Redondo (*rotundus*). Que tem a fórma circular; deve applicar-se quando se trate de superficies, mas emprega-se ás vezes impropriamente aos solidos, no sentido de globoso.

Regular (*regularis*). Diz-se do orgão cujas partes são eguaes e symetricas: *corolla, calice, flor,* etc.

Remontante (*adscendens, ascendens*). Diz-se o caule parallelo na base ao terreno e que depois se levanta.

Reniforme (*reniformis*). Em fórma de rim: mais largo do que comprido, e chanfrado na maior direcção.

Reticulada (*reticulata*). Diz-se a superficie coberta de linhas formando rede ou malhas: *folhas*, etc.

Retrorso (*retrorsum*). Virado para traz.

Rhizoma (*rhizoma*). Caule subterraneo, escamoso, alongado e grosso, que produz raizes adventicias na face inferior e ramos com folhas na face superior.

Rhomboidal (*rhomboidalis, rhombeus*). Que tem a fórma de um quadrilatero com os lados eguaes e parallelos: diz-se das *folhas*, etc.

Rhytidoma (*cortex rimosus*). Parte externa da casca morta e secca, por estar isolada da região interior viva, pela interposição de laminas mais ou menos espessas e profundas de tecido suberoso impermeavel.

Rodada (*rotata*). Diz-se expecialmente da *corolla*: corolla gamopetala com o tubo muito curto e o limbo dividido em lacinias planas e muito abertas.

Roliço (*teres*). Que não tem angulos: *caule,* etc.

Rugoso (*rugosus*). Cheio de rugas ou pequenas pregas.

S

Sacco embryonario. Cellula do ovulo na qual se realisa mais tarde o desenvolvimento do ovo em embryão.

Saccos pollinicos. As cavidades ou loculos da anthera onde se produz o pollen.

Sagittadas (*sagittata*). Em fórma do ferro de uma setta: terminadas em ponta, e com uma chanfradura na base cujos angulos são agudos: *folhas*, etc.

Saliente (*excerptus*). Diz-se de um orgão em relação a outro que o envolve. *Estames salientes*—os que são maiores do que a

corolla e portanto a excedem; *corolla saliente*—a que é maior do que o calice, etc.

Samara (*samara*). Achenio com uma ou duas dilatações membranosas (azas).

Sarcocarpo. Parte do pericarpo comprehendida entre o epicarpo e o endocarpo; é ella que essencialmente constitue os fructos carnudos.

Sarmentoso (*sarmentosus*). Comprido, flexivel e lenhoso: applica-se ao *caule*.

Scorpioide (*scorpioides*). Diz-se a cymeira em que o eixo que sustenta as flores se enrola sobre si mesmo para o lado inferior; as flores estão de ordinario voltadas para o lado superior.

Secco (*siccus*). Não carnudo: *fructo secco*—o que tem o pericarpo pouco desenvolvido e que secca quando amadurece.

Seda (*seta*). Pello rigido.

Segmento (*segmentum*). A parte que resulta da divisão de um orgão quasi até á base; assim se diz—*segmento do perigoneo*, etc. —As diversas partes da *folha dividida* ou da *folha partida*.

Semente (*semen*). O ovulo depois de fecundado e desenvolvido; comprehende o *tegumento* e a *amendoa*.

Sempre-verde (*sempervirens*). Diz-se a planta lenhosa que nunca apparece despida de folhas.

Sepala (*sepalum*). Um dos foliolos componentes do calice.

Sepaloide (*sepaloideus*). Que tem a consistencia e a côr verde habitual das sepalas.

Septicida (*d. septicide*). Diz-se a dehiscencia da capsula, na qual os diaphragmas se dividem ao meio, de modo que cada valvula ao cair leva adherente, em cada uma das margens, uma d'essas metades.

Serradas (*serrata*). Dizem-se as superficies que teem dentes agudos, como os da serra, e voltados para cima: *folhas*, etc.

Sessil (*sessilis*). Rente, sem peciolo ou pedunculo: *folha*, *flor*, etc.

Setaceo (*setaceus*). Semelhante a uma seda.

Setoso (*setosus*). Que tem sedas.

Siliqueforme (*siliquaeformis*). Que tem a fórma de uma *siliqua* (fructo secco comprido, bicarpellar, com os loculos separados por um tabique falso, e dehiscente em duas valvulas, de baixo para cima, ficando o dissipimento livre e com as sementes).

Simples (*simplex*). Não dividido nem ramificado.

Sinuada (*sinuata*). Diz-se a superficie cujo contorno está modificado com recortes pouco fundos e lobulos pouco salientes, uns e outros arredondados: as *folhas*, etc.

Sociavel. Diz-se da especie vegetal que occupa área extensa em determinados pontos, quasi com exclusão de outra especie.

Solitario (*solitarius*). Não acompanhado ou aggregado.

Spatha (*spatha*). Folha enrolada em cartucho, mais ou menos modificada, que envolve a espadice.

Spathaceo (*spathaceus*). Em fórma de spatha.

Sub-. Quasi: *sub-inteiro, sub-acuminado*—quasi inteiro, quasi acuminado, etc.

Sub-arbusto (*suffrutex*). Pequena planta, inferior de ordinario a 1ᵐ, lenhosa na base e herbacea sempre nas extremidades, habitualmente sem botões escamosos.

Suberoso (*suberosus*). Da natureza da cortiça.

Succulento (*succulentus*). Que tem succo ou sumo.

Sulcado (*sulcatus*). Que tem sulcos profundos.

Superior (*superum*). Diz-se do *ovario* quando está livre (não adherente ao tubo do calice) e tem inferiormente inseridos os estames. Diz-se do *calice* quando está soldado ao ovario. *Pagina superior da folha*—a pagina anterior, a que está virada para cima.

Sutura (*sutura*). Junctura, ou logar em que se unem as valvulas ou peças de um todo.

T

Tabique. Dissipimento, diaphragma.

Tardio (*serotinus*). Serodio. *Floração tardia*—a que se realisa depois da folheação.

Tecido. Conjuncto de cellulas identicas, que obedecem á mesma lei de desenvolvimento.

Tegumento (*tegumentum, tegmen*). Involucro, casca: *tegumento da semente*—os tecidos que cobrem a amendoa; *tegumento do tronco*—a parte externa da casca, etc.

Terminal (*terminalis*). Diz-se do orgão que está collocado no cimo de um outro: *flor terminal*—a que está no cimo do eixo; *estylete terminal*—o que está no cimo do ovario, etc.

Ternadas (*ternata*). Dizem-se as folhas dispostas 3 a 3 em cada verticillo.

Tetra-. Quatro. (Antepõe-se ás palavras de origem grega): *tetrachenio*, *tetrasperma*, etc.—que tem quatro achenios, quatro sementes, etc. (Ás vezes substitue-se pelo algarismo 4-).

Tetragonal (*tetragonus*). Que tem quatro angulos: o *caule* das Labiadas, etc.

Thyrso (*thyrsus*). Inflorescencia indefinida formada por um eixo primario comprido do qual partem eixos secundarios, simples ou ramosos, sendo os do meio maiores que os dos extremos, e tomando o conjuncto a fórma ovoide.

Thyrsoide ou **thyrsiforme** (*thyrsoideus*). Que tem a fórma de um thyrso.

Tomento. Tomámos esta palavra em accepção muito mais larga do que a da palavra latina *tomentum* (vid. *cotanilhoso*). Sob a denominação de *tomento* considerámos a vestimenta de toda a superficie não glabra: o estado de toda a superficie com pellos, independentemente da fórma d'esses pellos.

Tortuoso (*tortuosos*). Que fórma angulos alternadamente para um e outro lado: o *caule*, etc.

Touça. A parte inferior do tronco, subterranea, conjunctamente com as raizes principaes.

Trepador (*scandens*). Diz-se o caule que cresce encostado aos corpos visinhos, segurando-se por meio de raizes, gavinhas, aculeos, etc.

Tri-. Tres, tres vezes. (Antepõe-se ás palavras tanto de origem grega como latina): *triangular*, *tricorne*, *trinervada*, *trisperma*, etc.—isto é: que tem tres angulos, tres pontas, tres nervuras, tres sementes, etc. (Substitue-se tambem pelo algarismo 3-).

Triennal. Tres annos, ou que dura tres annos. Diz-se *maturação triennal* quando decorrem tres annos, ou tres cyclos vegetativos, entre a floração e a maturação.

Trifoliadas (*trifoliata*). Dizem-se as folhas compostas que teem tres foliolos.

Troncado (*truncatus*). Cortado transversalmente na extremidade.

Tronco (*truncus*). Caule dos vegetaes lenhosos Angiospermos—dicotyledoneos e Gymnospermos: tem a fórma de um cone mais ou menos engrossado para o meio.

Tuberculoso (*tuberculatus*). Que tem tuberculos ou pequenas saliencias.

Tubo (*tubus*). A parte inferior da *corolla* gamopetala ou do *calice* gamosepalo onde as petalas ou as sepalas estão adherentes.

Tubuloso (*tubulatus, tubulosus*). Em fórma de tubo.

Turbinado (*turbinatus*). Em fórma de pião.

U

Umbella (*umbella*). Inflorescencia em que os pedunculos nascem á mesma altura e tem quasi as mesmas dimensões: estes pedunculos denominam-se *raios da umbella*. Quando os raios se não dividem, a *umbella* diz-se *simples*, aliás diz-se *composta*: n'este ultimo caso os *raios primarios* formam a *umbella primaria* ou *universal*, e as sub-divisões dos *raios* ou *raios secundarios* formam as *umbellas secundarias* ou *parciaes*.

Umbelladas (*umbellati*). Dizem-se as flores dispostas em umbella.

Umbelliforme (*umbelliformis*). Semelhante a uma umbella.

Umbilicado (*umbilicatus*). Que tem uma depressão: *fructo umbilicado na base*—fructo que tem na base uma depressão ou cavidade.

Unha (*unguis*). A extremidade inferior da *petala* ou da *sepala*, quando é alongada e estreita.

Uni-. Um (antepõe-se ás palavras de origem latina). *Unilabiada, uninervada, unifoliada*, etc.—isto é—que tem um só labio, uma só nervura, um só foliolo, etc. (Tambem se substitue pelo algarismo 1-).

Unisexual. Diz-se a *flor* que tem só estames ou só pistillo; diz-se a *inflorescencia* cujas flores teem só estames ou só pistillos.

V

Vagem (*legumen*). Fructo, de ordinario alongado, unicarpellar 1-polyspermo, dehiscente em duas valvulas pela sutura ventral e nervura dorsal, menos vezes indehiscente.

Valvula (*valvula*). Porção de um orgão que naturalmente se separa para a sua dehiscencia: do *pericarpo*, da *anthera*, etc.

Vasos abertos. Tubos resultantes da reabsorpção das paredes limitrophes de uma serie de cellulas, e que se acham disseminados, solitarios ou grupados, no meio do prosenchyma fibroso.

Veios (*venae*) Ramificações das nervuras.

Venosas (*venosa*). Que teem veios salientes: *folhas*, etc.

Verrugoso (*verrucatus*). Que tem protuberancias em fórma de verrugas.

Verticillados (*verticillati*). Dispostos em verticillo: *ramos*, etc.

Verticillo (*verticillus*). Conjuncto de partes ou peças (*ramos*, *folhas*, *flores*, etc.) dispostas circularmente em redor de um eixo.

Viscoso (*viscidus*). Pegajoso, gelatinoso.

Voluvel (*volubilis*). Diz-se o caule trepador que se enrola em espiral ao redor de um supporte. A direcção do enrolamento é constante para cada especie.

Indice das familias botanicas, generos e especies descriptas, e dos synonymos Linneanos e Broterianos

---

Nota—Os nomes das familias e dos generos estão escriptos em caracteres **normandos.** Os generos, que não teem indicação de pagina, são apenas citados como synonymos.

Os nomes das especies admittidas estão escriptos nos caracteres ordinarios, e os dos synonymos em *italico*. Os synonymos não teem adiante a indicação de pagina; os numeros entre parenthesis, que os seguem, são os numeros de ordem alphabetica correspondentes aos nomes especificos admittidos, e por onde facilmente se achará a pagina onde vão mencionados.

		PAG.
	Absinthium.	
	—*arborescens*, *Brot.* (21).	
	Acacia, W.....	219
1	—dealbata, Lk.....	219
2	—Farnesiana, W.....	219
	Acer, L.....	237
3	—campestre, L.....	237
4	—Monspessulanum, L..	237
5	—Pseudoplatanus, L...	237
	Acerineas, DC.....	236
	Adenocarpus, DC.	213
6	—anisochilus, Bss....	214
7	—commutatus, Guss..	214
8	—complicatus, Gay...	214
9	—grandiflorus, Bss...	214
10	—Hispanicus, DC.....	214
11	—intermedius, DC....	215
	Aesculus, L.....	242
12	—Hippocastanum, L..	242
13	—rubicunda, Hort....	242

PAG.
Ailanthus, Desf. . 224
14 —glandulosa, Desf. . . . 225
Alnus, Tourn. 67
15 —glutinosa, Gaertn. . . 68
Amelanchier, Med. 169
16 —vulgaris, Mnch. 169
Ampelídeas, Endl. 243
Amygdaláceas, G. Don. 179
Amygdalus, L. 179
17 —communis, L. 181
v. fragilis, Gren. . . . 181
v. ossea, Gren. 181
—*Persica, L.* (195).
Anagyris, L. 215
18 —foetida, L. 215
Apocynáceas, Lindl. 142
Araliáceas, Juss. 151
Arbutus, Tourn. . . 115
19 —Unedo, L. 115
Argyrolobium, Eckl. 215
20 —argenteum, Wk. . . . 215
Artemisia, L. 105
21 —arborescens, L. 105
22 —coerulescens, L. 105
23 —crithmifolia, L. 106
—*palmata, Lam.* (22).
24 —paniculata, Lam. . . . 106
Asparagus, L. 49
25 —acutifolius, L. 49
26 —albus, L. 49
27 —aphyllus, L. 49
28 —horridus, L. 49
Atriplex, L. 95
29 —glauca, L. 95
30 —Halimus, L. 95
31 —portulacoides, L. . . . 95
Auranciáceas, Corr. 246
Berberídeas, Vent. 264

PAG.
Berberis, L. 264
32 —vulgaris, L. 264
Betula, Tourn. 64
—*alba, L.* (33-34).
—*Alnus, L.* (15).
33 —pubescens, Ehrh. . . . 66
34 —verrucosa, Ehrh. . . . 66
Betuláceas Endl. 63
Broussonetia, Vent. 90
35 —papyrifera, Vent. . . . 91
Bupleurum, L. 150
36 —fruticosum, L. 150
37 —verticale, Orteg. 151
Buxáceas, Klotzsch 234
Buxus, Tourn. 234
38 —sempervirens, L. . . . 235
Cacteáceas. DC. . . . 155
Cactus, L.
—*Opuntia, L.* (188).
v. Tuna, DC. (187).
Calluna, Salisb. . . 120
39 —vulgaris, Salisb. 120
Calycotome, Lk. . . 208
40 —villosa, Lk. 208
Capparídeas, Juss. 262
Capparis, L. 263
41 —spinosa, L. 263
Castanea, Tourn. 80
42 —vulgaris, Lam. 81
Celtídeas, Endl. . . . 85
Celtis, Tourn. 85
43 —australis, L. 86
Ceratonia, L. 218
44 —Siliqua, L. 218
Cercis, L. 217
45 —Siliquastrum, L. . . . 217
Cesalpiniáceas, R. Br. 216
Chamaerops, L. . . . 50
46 —humilis, L. 50
Chenopodiáceas, Lindl. 91

PAG.
Chenopodium. L.
—*fruticosum*, *Brot.* (308).
Cistíneas. DC..... 254
Cistus. Tourn.... 256
47 —albidus, L..... 257
48 —Bourgaeanus, Coss.. 259
—*cheiranthoides*, *Lam.* (135-a).
49 —Clusii, Dun..... 259
50 —crispus, L..... 257
—*halimifolius*, *L.* (132).
51 —hirsutus, Lam..... 257
—*involucratus*, *Lam.* (134-a).
52 —ladaniferus, L..... 258
—*lasianthus*, *Lam.* (130).
53 —laurifolius, L..... 258
—*laxus*, *Brot.* (51).
—*Libanotis*, *L.* (133).
54 —Monspeliensis, L.... 257
—*ocymoides*, *Lam.* (136).
55 —polymorphus, Wk... 256
56 —populifolius, L..... 258
57 —salviaefolius, L..... 258
—*scabrosus*, *Ait.* (135).
—*umbellatus*, *Brot.* (137).
—*verticillatus*, *Brot.* (137-a).
—*villosus*, *L.* (55).
Citrus. L..... 247
58 —Aurantium, Risso... 248
v. sanguinea..... 248
59 —decumana, L..... 248
60 —Limetta, Risso..... 249
v. Bergamia, Risso.. 249
61 —Limonum, Risso.... 249
v. lumia, Risso..... 249
62 —Medica, Risso..... 248
63 —nobilis, Lour..... 248
64 —vulgaris, Risso..... 248

PAG.
Clematis. L..... 266
65 —cirrhosa, L..... 266
66 —Flammula, L..... 267
67 —Vitalba, L..... 267
68 —Viticella, L..... 266
v. campaniflora, Brot. 267
Compostas. L..... 104
Coniferas. Endl.. 33
Corema. D. Don.. 235
69 —album, D. Don..... 236
Coridothymus. Rchb.
—*capitatus*, *Rchb.* (327).
Cornuáceas. DC.. 153
Cornus. L..... 153
70 —sanguinea, L..... 154
Coronilla. L..... 190
71 —Emerus, L..... 191
72 —glauca, L..... 191
73 —juncea, L..... 191
Corylus. Tourn... 70
74 —Avellana, L..... 71
Crassuláceas. DC. 156
Crataegus. L..... 170
—*Aria*, *L.* (302).
75 —Azarolus, L..... 171
—*Bibas*, *Lour.* (101).
76 —monogyna, Jcqu.... 171
77 —Oxyacantha, L..... 171
v. β. (76).
—*torminalis*, *L.* (305).
Cupressus. Tourn..... 37
78 —glauca, Lam..... 37
79 —horizontalis, Mill.... 37
—*Lusitanica*, *Mill.* (78).
80 —sempervirens α, L... 37
Cupulíferas. Rich..... 68
Cydonia. Tourn.. 165
81 —vulgaris, Pers..... 165
Cytisus. L..... 209
82 —albus, Lk..... 210

PAG.
—*argenteus*, *L.* (20).
83 —candicans, DC..... 209
—*complicatus*, *Brot.* (11).
—*Hispanicus*, *Lam.* (10).
—*Laburnum*, *L.* (150).
84 —linifolius, Lam.... 209
85 —purgans, Wk..... 210
86 —triflorus, L'Herit... 210
Daboecia, Don.. 116
87 —polifolia, Don..... 116
Daphne, L..... 101
88 —Gnidium, L..... 102
89 —Laureola, L..... 102
—*villosa*, *L.* (322).
Daphneáceas, Vent..... 101
Empetráceas, Lindl..... 235
Empetrum, L.
—*album*, *L.* (69).
Ephedra, L..... 42
—*distachya*, *Brot.* (90).
90 —fragilis, Desf..... 43
Erica, L..... 117
91 —aragonensis, Wk.. 119
—*arborea*, *Brot.* (92-96).
92 —arborea, L..... 119
93 —australis, L..... 118
94 —ciliaris, L..... 118
95 —cinerea, L..... 119
—*Daboecia*, *L.* (87).
96 —lusitanica, Rud.... 119
97 —mediterranea, L... 117
98 —scoparia, L..... 118
99 —Tetralix, L..... 118
100 —umbellata, L..... 117
—*vulgaris*, *L.* (39).
Ericáceas, Lindl. 113
Eriobotrya, Lindl..... 169
101 —Japonica, Lindl.... 169

PAG.
Eucalyptus, L'Herit..... 160
102 —globulus, Labill.... 161
Euphorbiáceas, R. Br 231
Fagus, L.
—*castanea*, *L.* (42).
Ficus, Tourn.... 90
103 —Carica, L..... 91
v. sativa..... 91
v. silvestris..... 91
Fraxíneas, Bartl..... 239
Fraxinus, L..... 239
104 —angustifolia, Vahl.. 240
105 —excelsior, L..... 241
Genista, DC..... 195
—*Algarbiensis*, *Brot.* (115-a).
106 —ancistrocarpa, DC.. 198
107 —Anglica, L..... 198
108 —Barnadesii, Grlls... 196
109 —berberidea, Lge... 199
110 —Bourgaei, Spach... 200
111 —Broteri, Poir..... 201
—*candicans*, *L.* (83).
112 —cinerascens, Lge... 200
113 —decipiens, Spach... 197
114 —falcata, Brot..... 199
—*Germanica*, *Brot.* (113).
115 —hirsuta, Vahl..... 197
v. Algarviensis, Brot..... 197
116 —Hispanica, L..... 197
117 —Hystrix, Lge..... 199
v. glabra, Lge..... 199
v. villosa, Lge.... 199
118 —leptoclada, Gay.... 200
—*linifolia*, *L.* (84).
119 —Lobelii, DC..... 199
120 —Lusitanica, L..... 196
121 —micrantha, G. Ort.. 201
—*parviflora*, *Brot.* (111).

PAG.
122 —polyanthos, B. de Römer..... 200
123 —polygalaefolia, DC.. 200
—*polygalaephylla*, *Brot.* (123).
124 —scorpioides, Spach. 196
125 —Scorpius, DC..... 198
126 —Tournefortii, Spach. 198
127 —triacanthos, Brot... 196
—*tridentada*, *Brot.* (231-232).
128 —Welwitschii, Spach. 198
Gleditschia, L... 217
129 —triacanthos, L..... 218
Gnetáceas, Endl. 42
Granatáceas, Don 161
Halimium, Dun. 259
130 —eriocephalum, Wk. 262
131 —formosum, Wk.... 262
132 —halimifolium, Wk.. 261
133 —Libanotis, Lge..... 260
134 —multiflorum, Wk.. 261
v. microphyllum, Wk..... 261
135 —occidentale, Wk... 262
v. incanum, Wk... 262
v. rugosum, Wk... 262
136 —ocymoides, Wk... 260
v. erectum, Wk... 260
v. procumbens, Wk. 260
137 —umbellatum, Spach. 259
v. verticillatum, Wk..... 260
v. viscosum, Wk.. 260
Hedera, L..... 151
138 —Helix, L..... 152
Hippocastáneas, DC..... 241
Hypericíneas, DC..... 251
Hypericum, L... 252
139 —Androsaemum, L.. 252
Ilex, L..... 225
140 —Aquifolium, L..... 226

PAG.
Ilicíneas, Brongn..... 225
Jasmináceas, R. Br..... 148
Jasminum, Tourn..... 148
141 —fruticans, L..... 148
142 —grandiflorum, L... 149
143 —officinale, L..... 148
Juglandeas, DC. 62
Juglans, L..... 62
144 —nigra, L..... 63
145 —regia, L..... 63
Juniperus, L.... 38
146 —communis, L..... 40
v. nana, W..... 40
147 —Oxycedrus, L..... 39
v. macrocarpa, Sibth..... 40
v. umbilicata, Godr. 40
148 —phoenicea, L..... 39
v. oophora, Kze... 39
149 —sabina, L..... 39
Labiadas, Juss.. 124
Laburnum, Gris. 213
150 —vulgare, Gris..... 213
Lauríneas, Juss..... 97
Laurus, L..... 98
—*Indica*, *L.* (194).
151 —nobilis, L..... 98
Lavandula, Tourn..... 126
152 —latifolia, Vill..... 128
153 —multifida, L..... 127
154 —pedunculata, Cav.. 127
—*spica*, *L.* (156).
v. β. *Brot.* (152).
155 —Stoechas, L..... 127
156 —vera, DC..... 128
157 —viridis, Ait..... 127
Lavatera, L..... 250
158 —arborea, L..... 251
159 —Olbia, L..... 251
160 —triloba, L..... 251

PAG.

Ligustrum, Tourn..... 144
161 —vulgare, L..... 145
Limoniastrum, Mnch..... 121
162 —monopetalum, Bss.. 122
Lippia, L..... 123
163 —citriodora, Kth.... 123
Lonicera, L..... 109
—*caprifolium*, *Brot.* (164).
164 —etrusca, Santi..... 110
165 —hispanica, Bss. & Reut..... .. 111
166 —implexa, Ait..... 110
167 —Periclymenum, L.. 111
Loniceráceas, Juss..... 106
Loranthaceas, Endl..... 100
Lotus, L.
—*argenteus*, *Brot.* (20).
Lycium, L..... 142
168 —europaeum, L..... 142
Malváceas, R. Br. 249
Melia, L..... 245
169 —Azedarach, L..... 245
Meliáceas, Juss. 244
Mespilus, L..... 170
—*Amelanchier*, *L.* (16).
170 —Germanica, L..... 170
—*Japonica*, *Thunb.* (101).
Micromeria, Bth. 134
171 —Graeca, Bth..... 135
172 —Juliana, Bth..... 135
Mimosáceas, R. Br..... 218
Mimosa, Adans.
—*Farnesiana*, *L.* (2).
Moreáceas, Endl. 87
Morus, L..... 88
173 —alba, L..... 89

PAG.

v. multicaulis, Perrot..... 89
174 —nigra, L..... 89
—*papyrifera*, *L.* (35).
Myrica, L..... 61
175 —Faya, Ait..... 61
176 —Gale, L..... 61
Myriceas, Rich.. 60
Myrtáceas, R. Br. 157
Myrtus, Tourn.. 159
177 —communis, L..... 160
Nerium, L..... 143
178 —Oleander, L..... 143
Obione, Gaërtn.
—*portulacoides*, *Moqu.* (31).
Olea, Tourn..... 146
179 —Europaea, L..... 146
v. Oleaster, DC.... 146
v. sativa, DC..... 146
Oleáceas, Lindl. 143
Ononis, L..... 192
180 —antiquorum, L.... 193
181 —campestris, Koch. & Ziz..... 192
182 —crispa, L..... 194
—*Hispanica*, *Brot.* (184-186).
183 —Hispanica, L. fil... 194
184 —Natrix, L..... 193
—*pinguis*, *Brot.* (184).
185 —procurrens, Wallr.. 193
—v. spinosissima, Lge. 193
—v. vulgaris, Lge .. 193
186 —ramosissima, Desf.. 193
—*spinosa*, *L.* (181).
—*v. β, L. e Brot.* (185-a).
Opuntia, Tourn.. 155
187 —Tuna, Mill..... 156
188 —vulgaris, Mill..... 156
Origanum, Tourn..... 128
Creticum, *L.* (191-a)

PAG.
189 —Majorana, L..... 128
190 —virens, Hoffgg. & Lk..... 129
—*vulgare*, *Brot.* (190)
191 —vulgare, L.
v. prismaticum, Gaud..... 129
Osyris, L...... 99
192 —alba, L..... 100
193 —lanceolata, Hochst.. 99
Palmeiras, L..... 50
Papilionáceas, L...... 186
Passerina, L.
—*hirsuta*, *L.* (322)
—*hirsuta*, *Brot.* (321)
Persea, N...... 98
194 —Indica, Spreng.... 98
Persica, Tourn... 181.
195 —vulgaris, Mill..... 182
Phillyrea, Tourn...... 147
196 —angustifolia, L.... 147
197 —latifolia, L..... 147
198 —media, L..... 147
Phlomis, L...... 136
199 —Lychnitis, L..... 136
200 —purpurea, L..... 136
Phoenix, L...... 51
201 —dactylifera, L..... 51
Phytolacca, L... 96
202 —decandra, L..... 96
203 —dioica, L..... 96
Phytolaccáceas, Endl...... 96
Pinus, Spach.... 34
204 —halepensis, Mill.... 36
—*maritima*, *Brot.* (205-a).
205 —Pinaster, Ait.
v. acutisquama, Bss. 36
206 —Pinea, L..... 36
Pistacia, L...... 223
207 —Lentiscus, L..... 224
208 —Terebinthus, L.... 224

PAG.
Platanáceas, Lestib...... 81
Platanus, L...... 82
209 —occidentalis, L.... 83
210 —orientalis, L..... 83
Plumbagíneas, Endl...... 120
Pomáceas, Barti..... 162
Populus, Tourn. 57
211 —alba, L..... 59
—*canadensis*, *Desf.* (212).
212 —monilifera, Ait.... 60
213 —nigra, L..... 60
214 —pyramidalis, Roz.. 60
215 —tremula L..... 59
Prasium, L...... 138
216 —majus, L..... 138
Prunus, L...... 182
217 —Armeniaca, L..... 182
218 —avium, L..... 184
v. Duracina. DC... 184
v. Juliana, DC.... 184
v. silvestris, Ser... 184
219 —Cerasus, L..... 184
220 —domestica, L..... 183
221 —fruticans, Weihe... 183
222 —insititia, L..... 183
223 —Laurocerasus, L... 185
224 —Lusitanicus, L..... 185
225 —Mahaleb, L..... 184
226 —Padus, L..... 185
227 —spinosa, L..... 183
Pterospartum, Spach..... 201
228 —Cantabricum, Spach..... 202
229 —lasianthum, Spach.. 201
230 —scolopendrium, Spach..... 202
231 —stenopterum, Spach. 202
232 —tridentatum, Spach. 202
Punica, Tourn... 161
233 —Granatum, L..... 162

PAG.
Pyrus. L..... 166
234 —communis, L..... 166
v. Achras, Wllr... 166
v. Pyraster, Wllr.. 166
v. sativa, DC..... 166
—*Cydonia, L.* (81).
235 —Malus, L..... 167
v. hortensis..... 167
v. silvestris..... 167
Quercus. Tourn. 71
236 —coccifera, L..... 78
v. pseudo-coccifèra, Wbb..... 79
—*fruticosa, Brot.* (238).
237 —hispanica, Lam.... 79
238 —humilis, Lam..... 75
—*hybrida, Brot.* (240-b).
239 —Ilex, L..... 80
v. Ballota, Desf. .. 80
240 —lusitanica, L..... 75
v. alpestris, Bss... 75
v. baetica, Wbb... 75
241 —occidentalis, Gay... 77
242 —pedunculata, Ehrh. 74
—*pubescens, Brot.* (245).
—*racemosa, Lam.* (242).
—*Rubur a, L.* (242).
—*rotundifolia, Lam.* (239-a).
243 —sessiliflora, Salisb.. 74
244 —suber, L..... 77
245 —Tozza, Bosc..... 73
Ranunculáceas. Juss 265
Retama. Bss..... 194
246 —monosperma, Bss.. 194
247 —sphaerocarpa, Bss.. 194
Rhamnáceas. R. Br..... 226
Rhamnus. L..... 229
248 —Alaternus, L..... 230
—*buxifolius, Brot.* (293).
249 —Frangula, L..... 230
—*lotus, L.* (368).
—*Lycioides, Brot.* (250).
250 —oleoides, L..... 230
—*Zizyphus, L.* (369).
Rhododendron. L..... 116
251 —baeticum, Bss. & Reut..... 116
Rhuns. L..... 223
252 —Coriaria, L..... 223
Ribes. L..... 154
253 —Grossularia, L.
v. sativum, DC.... 155
Ribesiáceas. Rich..... 154
Ricinus. Tour... 233
254 —communis, L..... 234
Robinia. L..... 191
255 —Pseudo-Acacia, L.. 192
Rosa. L..... 172
256 —canina, L..... 174
257 —rubiginosa, L..... 175
258 —sempervirens, L... 174
v. microphylla, DC. 174
v. scandens, Wk.. 174
Rosáceas. Juss.. 171
Rosmarinus. L.. 135
259 —officinalis, L..... 136
Rubus. L..... 175
260 —amoenus, Portenschl..... 177
v. integrifolius, Lge. 177
261 —caesius, L..... 176
262 —collinus, DC..... 176
263 —discolor, Weihe e Nees 177
—*fruticosus, Brot.* (260 - 262 - 263 - 266-267).
264 —glandulosus, Bell.. 176
265 —idaeus, L..... 176

PAG.
266 —thyrsoideu Wimm.. 177
267 —ulmifolius, Schott.. 177
Ruscus, L. 46
268 —aculeatus, L..... 48
Salicíneas, L. ... 51
Salicornia, Moqu 94
269 —fruticosa, L..... 94
Salix, Tourn. ... 52
270 —alba, L..... 55
v. vitellina, L..... 55
271 —amygdalina, L.... 54
272 —atro-cinerea, Brot.. 56
273 —babylonica, L..... 54
274 —Caprea, L..... 56
275 —cinerea, L..... 57
276 —fragilis, L..... 55
—*monandra, Brot.* (277).
277 —purpurea, L..... 55
278 —repens, L..... 278
279 —salvifolia, Brot.... 57
—*triandra, Brot.* (271).
280 —viminalis, L..... 55
Salsola, Gärtn. . 93
—*fruticosa, L.* (308).
281 —vermiculata, L.... 93
Sambucus, L. ... 107
282 —nigra, L..... 107
Santaláceas, B. Br 98
Sarothamnus, Wimm 210
283 —Baeticus, Wbb..... 212
284 —Bourgaei, Bss.... 211
285 —eriocarpus, Bss. & Reut..... 212
286 —grandiflorus, Wbb. 212
287 —Malacitanus, Bss... 213
288 —oxyphyllus, Bss... 211
289 —patens, Wbb..... 212
290 —Scoparius, Koch... 211
v. leiostylus, Bourg..... 211

PAG.
291 —Welwitschii, Bss. & Reut.. 212
Satureja, L.
—*capitata, L.* (327).
—*Graeca, L.* (171).
Schinus. L. 221
292 —molle, L..... 222
Securinega, Juss 232
293 —buxifolia, J. Müll.. 233
Sempervivum, L. 157
294 —arboreum, L..... 157
Sideritis, L. 137
295 —angustifolia, Lam.. 137
296 —arborescens, Salzm. 137
297 —hirsuta, L..... 138
—*hirtula, Brot* (298).
298 —hyssopifolia, L. v. elongata, Wk... 138
—*lineurifolia, Brot.* (295).
Simarúbeas, Endl 224
Smiláceas, Endl. 46
Smilax, L. 48
—*aspera, Brot.* (299).
299 —mauritanica, Desf.. 48
Solanáceas, Bartl 140
Solanum, L. 141
300 —Dulcamara, L..... 142
v. integrifolium.... 142
301 —Sodomaeum, L.... 141
Sorbus, L. 167
302 —Aria, Crtz..... 169
303 —Aucuparia, L..... 168
304 —domestica, L..... 168
305 —torminalis, Crtz... 168
Spartium, L. 194
—*album, L.* (82).
—*grandiflorum, Brot.* (286).
306 —junceum, L..... 195
—*monospermum, L.* (246).

PAG.
—*patens*, *Brot*. (289-291).
—*patens*, *L*. (289).
—*purgans*, *L*. (85).
—*scoparium*, *L*. (290).
—*sphaerocarpum*, *L*. (247).
—*spinosum*, *Brot*. (40).
Spiraea, L..... 178
—*crenata*, *Brot*. (307).
307 —flabellata, Bertol... 178
Statice, Willd.
—monopetala, L. (162).
Suaeda, Forsk... 94
308 —fruticosa, Forsk... 94
Syringa, L..... 144
309 —persica, L..... 144
310 —vulgaris, L..... 144
Tamariscíneas, St. Hil..... 252
Tamarix, L..... 253
311 —Gallica, L. 253
Taxíneas, Endl.. 41
Taxus, L..... 42
312 —baccata, L..... 42
Terebinthaceas, Juss..... 220
Teucrium, L.... 138
313 —aureum, Schreb... 139
314 —capitatum, L..... 140
315 —Chamaedrys, L.... 139
316 —fruticans, L..... 139
317 —gnaphalodes, Vahl.. 140
318 —lusitanicum, Lam.. 139
—*Nissolianum*, *L*. (320).
319 —Polium, L..... 140
320 —Pseudochamaepitys, L..... 139
Thymelaea, Tourn..... 103
321 —coridifolia, Endl... 103
322 —hirsuta, Endl..... 103
323 —villosa, Endl..... 103
Thymus, L..... 129
324 —albicans, Hoffgg. & Lk..... 133
325 —algarbiensis, Lge... 132
326 —caespititius, Brot... 132
327 —capitatus, Hoffgg. & Lk..... 134
328 —capitellatus, Hoffgg. & Lk..... 133
329 —carnosus, Bss..... 133
330 —cephalotus, L..... 134
331 —Chamaedrys, Fries. v. glabratus, Lge. 132
—*Creticus*, *Brot*. (327).
—*glabratus*, *Brot*. (331-a).
332 —Mastichina, L.... 130
—*micranthus*, *Brot*. (171).
333 —Serpyllum, L..... 132
334 —silvestris, Hoffgg. & Lk..... 131
335 —tomentosus, W.... 130
336 —villosus, L..... 134
v. lobata, Vog..... 134
v. lusitanica, Bss.. 134
337 —vulgaris, L..... 130
338 —Welwitschii, Bss... 133
—*Zygis*, *Brot*. (334).
339 —Zygis, L..... 131
—*Zygis-variabilis*, *Brot*. (333).
Ulex, L..... 202
340 —aphyllus, Lk..... 204
341 —argenteus, Welw.. 208
342 —australis, Clem.... 207
343 —densus, Welw..... 206
344 —erinaceus, Welw... 208
345 —Escayracii, Wbb... 204
346 —europaeus, L..... 205
—v. latebracteatus, Mariz..... 205

PAG.
—v. strictus, Wbb... 205
—*genistoides, Brot.* (340-355).
347 —janthocladus, Wbb. 208
348 —Jussiaei, Wbb..... 206
349 —luridus, Wbb..... 204
350 —Lusitanicus, Mariz. 207
351 —micranthus, Lge... 207
352 —nanus, Forst..... 205
—v. Lusitanicus, Wbb. 206
353 —opistholepis, Wbb.. 205
354 —scaber, Kze..... 206
355 —spartioides, Wbb... 204
—v. Willkommii, Wbb... 204
356 —spectabilis, Wbb... 203
357 —Vaillanti, Wbb.... 205
358 —Webbianus, Coss.. 204
359 —Welwitschianus, Planch..... 207
360 —Willkommi, Wbb.. 207
Ulmáceas, Mirb. 83
Ulmus, L...... 84

PAG.
361 —campestris, Sm.... 85
—v. suberosa, Koch.. 85
Umbelliferas, Juss..... 149
Vacciniáceas, DC..... 112
Vaccinium, L.... 112
362 —Myrtillus, L..... 113
Verbenáceas, Juss..... 122
Viburnum, L.... 109
363 —Opulus, L..... 109
364 —Tinus, L..... 109
Viscum, Tourn.. 100
365 —cruciatum, Sieb... 101
Vitex, L..... 123
366 —Agnus-castus. L... 123
Vitis, L..... 243
367 —vinifera, L..... 243
Zizyphus, Juss.. 227
368 —lotus, Lam..... 229
369 —vulgaris, Lam..... 228

Indice dos nomes vulgares portuguezes das especies descriptas

	PAG.
Abrotano macho	106
Abrunheiro bravo	183
—manso	183
Acacia	219
—bastarda	192
Açufeifa	227
—maior	228
—menor	229
Adelpheira	116
Aderno	147
—bastardo	230
Agno-casto	123
Agreira	86
Ailantho	225
Albricoqueiro	182
Alcaparra	263
Alecrim	136
Alegra-campo	48
Alemo ordinario	59
—alvar	59
—branco	59
—d'Italia	60
—Lybico	59
—negro	60
—pyramidal	60
Alfarrobeira	218
Alfazema	128
Alfenheiro	145
Amargoseira	245
Ameixieira brava	183
—mansa	183
Amendoeira	180
—durazia	181
—mollar	182
Amieiro	68
—negro	230
Amoreira	88
—branca	89
—do papel	90
—multicaule	89
—negra	89
Anafega maior	228
—menor	229
Anagyris fedegosa	215
Androsemo	252
Arando	113
Aroeira	224
Arvore da castidade	123
Avelleira	71
Azarola	171
Azaroleira	171
Azereiro	185

PAG.
Azereiro dos damnados ... 185
Azevinho 226
Azinheira 80
—da bolota doce 80
Baforeira 91
Bella sombra 96
Berberis 264
Bergamotta 249
Bordo 237
—commum 237
Buxo arboreo 235
Camarinha 236
Camarinheira 236
Carqueja 201-202
Carrapateiro 234
Carrasco 78
Carrasqueiro 78
Carvalhiça 75
Carvalho 71
—alvarinho 74
—anão 75
—cerquinho 75
—commum 74
—negral 73
—pardo da Beira 73
—portuguez 75
—roble 74
Cassia branca de Virgilio .. 100
Castanheiro 81
—da India 242
Cedro bastardo 37
—de Hespanha 39
—do Bussaco 37
Cerdeira 184
Cerejeira 184
—das cerejas pretas 184
—das cerejas pretas miudas 184
Choupo 57
—branco 59
—d'Italia 60
—do Canadá 60
—negro 60
—ordinario 60
—pyramidal 60

PAG.
Choupo tremedor 59
Cidreira 248
Codeço 213
—alto 214
—bastardo 213
—rasteiro 215
Conteira 245
Cornalheira 224
Cornicabra 43
Cornogodinho 168
Corruda maior 49
—menor 49
Cypreste 37
Damasqueiro 182
Doceamarga 142
Dulcamara 142
Ervodo 115
Espargo 49
—menor 49
—silvestre 49
—silvestre maior 49
Espinheiro alvar bastardo .. 142
—alvar de casca verde . 171
—da Virginia 218
—negro 230
Esponjeira 219
Esteva 258
Estevão 258
Eucalypto 161
Faya branca 59
—das Ilhas 61
—preta 59
Figueira 90
—cultivada 91
—da India 156
—de tocar 91
—do Inferno 234
—mansa 91
—silvestre 91
Folhado 109
Framboesa 176
Frangula 230
Freixo 239-241
Giesta 194-195-210
Giesteira 194-195-210

PAG.
Giesteira branca..... 210
—das sebes 212
—das serras..... 212
—dos jardins..... 195
—ordinaria 195
Giestó..... 148
Gilbarbeira..... 48
Gingeira..... 184
Groselheir..... 155
Hedera..... 152
Hera..... 152
Herva dos cachos da India. 96
—dos vasculhos..... 48
—lombrigueira..... 106
—ursa..... 134
Hyssopo..... 135
Jasmineiro..... 148
—de Italia..... 149
—do monte..... 148
—gallego..... 148
Joina dos matos..... 193
Laburno dos Alpes..... 213
Laranjeira..... 248
—azeda..... 248
—de Malta..... 248
—de sangue..... 248
Lauréola macha..... 102
Legação..... 48
Lentisco verdadeiro..... 224
—bastardo..... 147
Liláz..... 144
Limeira..... 249
Limoeiro..... 249
—doce..... 249
Lodão bastardo..... 86
—verdadeiro..... 229
Loendro..... 143
Loireiro-cerejeira..... 185
—ordinario..... 98
—real..... 98-185
Loiro-cerejo..... 185
Losna menor..... 105
—do Algarve..... 105
Lucia-Lima..... 123
Maceira brava..... 167

PAG.
Maceira cultivada..... 167
—da anafega maior.... 228
—mansa..... 167
Madorneira..... 106
Madresilva..... 109
—das boticas..... 111
Mammona..... 234
Mangerona..... 128
Marioila..... 136
Marmeleiro..... 165
Medronheiro..... 115
Melia..... 245
Mezeréo menor..... 102
Mosqueiro..... 85
Mostageiro..... 169
Murta..... 160
Nespereira..... 170
—do Japão..... 169
Nigrilho..... 85
Nogueira..... 63
—preta..... 63
Novellos..... 109
Olaia..... 217
Oliveira..... 146
Ouregão..... 128
—longal..... 129
—menor..... 129
—ordinario..... 129
Oxycedro..... 39
Pado..... 185
Palmeira anã..... 50
—da egreja..... 51
—das vassouras..... 50
Pecegueiro..... 182
Pereira brava..... 166
—cultivada..... 166
—mansa..... 166
Phytolacca..... 96
Pica-folha..... 226
Pimenteira bastarda..... 222
Pimenteiro silvestre..... 123
Pinheiro..... 34
—bravo..... 36
—d'Alepo..... 36
—de Jerusalem..... 36

PAG.
Pinheiro dos pinhões mollares 269
—manso 36
—negro 36
Piorno 194
—amarello 194
—branco 195
—dos tintureiros 200
Pirliteiro 171
Platano 82
—bastardo 237
—do Occidente 83
—do Oriente 83
Polio montano 140
Resta-boi 193
Rhododendron 116
Ricinto 234
Roble 74
Romeira 162
Rosa de cão 174
—de Gueldres 109
Roseira brava 174-175
Roselha grande 257
Rosmaninho 127
—verde 127
Sabina 39
—da praia 39
Sabugueiro 107
—d'agua 109
Saião 157
Salgadeira 95
Salgueiro 52
—branco 55
—chorão 54
—fragil 55
—francez 55
—ordinario 55
—preto 56
—rastejante 278
Salsaparrilha do reino 48
Salva brava 136
Samóco 61
Sanguinho bastardo 229
—d'agua 230
—das sebes 230

PAG.
Sanguinho legitimo 154
Sarça 176-177
Sargaça 261
Senna do reino 191
Serpão 132
—do monte 132
Sevadilha 143
Silva 176-177
—macha 174
Sipó do reino 267
Sobreiro 77
Sobro 77
Soda 93
Sorveira 168
Sumagre 223
Sycomoro bastardo 245
Tamareira 51
Tamargueira 253
Tamariz 253
Tamujo 233
Tangerineira 248
Teixo 42
Terebintho 224
Teucrio capitoso 140
Tintureira 96
Tojo 202
—chamusco 204
—da charneca 206
—gadanho 199
—mollar 196
Tomilho 129
—alvadio 133
—cabeçudo 134
—carnoso 133
—de Creta 134
—ordinario 130
—pelludo 134
Toranja 248
Torga ordinaria 120
Tormentelo 132
Tramazeira 168
Trovisco 101
—alvar 103
—femea 102
—ordinario 102

PAG.
Ulmeiro 85
Ulmo..... 85
Unha-gata..... 193
Uzre..... 117-120
—das vassouras..... 118
—ordinaria..... 120
Uva de cão..... 142
Uva-espim 264
Valverde dos sapaes..... 94
Vide branca..... 267
Videira..... 243
Vidoeiro..... 66

PAG.
Vimeiro do norte..... 55
—francez..... 55
Vimeiro ordinario 55
Visco..... 101
Xára..... 258
Zambujeiro 146
—branco..... 146
Zambujo..... 146
Zêlha 237
Zimbro..... 38
—commum..... 40
—rasteiro..... 41

Indice geral das materias contidas n'este tomo II

PAG.

Prologo I

Nomes dos auctores citados, e as abreviaturas empregadas... IX

Livros consultados X

Modo de trabalhar com as chaves dichotomicas..... XIII

Chave dichotomica para a determinação das familias..... XIX

Esboço de uma flora lenhosa portugueza.... 33

Divisão I.—Gymnospermas 33

Classe I.—Gymnospermas..... 33

Divisão II.—Angiospermas..... 45

Classe II.—Monocotyledoneas 45

Classe III.—Dicotyledoneas 51

Sub-classe I.—Apetalas 51

Sub-classe II.—Gamopetalas 104

Sub-classe III.—Dialypetalas 149

A.—Calicifloras 149

B.—Thalamifloras 231

Appendice..... 269

(Pag. 36).—O pinheiro dos pinhões mollares 269

(Pag. 53).—Genero *Salix*..... 274

(Pag. 65 e 66).—O vidoeiro 287

PAG.
(Pag. 81).—O castanheiro..... 287
(Pag. 101).—O *Viscum cruciatum,* Sieb..... 292
Diccionario das palavras technicas empregadas..... 293
Indice das familias botanicas, generos e especies descriptas, e dos synonymos Linneanos e Broterianos..... 325
Indice dos nomes vulgares portuguezes das especies descriptas. 337
Indice geral das materias d'este volume..... 343

ERRATAS

Nota.—Apenas vão notados os erros d'onde resulta alteração no sentido do texto. Para os outros pede-se a benevolencia do leitor.

Pag. 49—linh. 2—onde se lê—*o rhizoma da especie indigena*—leia-se—*a raiz da especie indigena.*

Pag. 49—ultima linh.—onde se lê—*Fl. em setembro, etc.*—leia-se—*Fl. em setembro. Estremadura, etc.*

Pag. 55—linh. 19 onde se lê—*Estames vermelhos, monadelphos*—leia-se—*Antheras vermelhas, estames monadelphos.*

Pag. 88—Na explicação da fig. 15—onde se lê—*F: Inflorescencia feminina da Broussonetia papyrifera*—leia-se—*Capitulo fructifero da Broussonetia papyrifera.*

Pag. 92—Na explicação da fig. 16—onde se lê—*E: Ramo florifero da Salsola vermiculata*—leia-se—*Ramo fructifero da Salsola vermiculata.*

Pag. 93—linh. 30—onde se lê—*Pequeno arbusto muito folhoso*—leia-se—*Pequeno arbusto muito ramoso.*

Pag. 104—linh. 18—onde se lê—*envolve o ovario*—leia-se—*envolve o estylete.*

Pag. 108—Na explicação da fig. 20—onde se lê—*D: uma folha* (2:1)—leia-se—*D: uma folha* (1:2).

Pag. 159—linh. 10—onde se lê—*como o Cravo (botões*...—leia-se—*como o Cravo (botões floriferos*...

Pag. 184—linh. 11—onde se lê—*na base do linho*—leia-se—*na base do limbo*.

Pag. 204—linh. 12—onde se lê—*Beira (Pinhal de Leiria)*—leia-se—*Estremadura (Pinhal de Leiria)*.

Pag. 210—linh. 21—onde se lê—*C. purgans*, Lk.—leia-se—*C. Purgans*, Wk.

Pag. 284—linh. 23—onde se lê—*(o maximo* 3 *vezes*—leia-se—*(o maximo* 3-4 *vezes*.

Pag. 310—ultima linh.—onde se lê—*flores femininas*—leia-se—*flores masculinas*.

Pag. 316—linh. 18—onde se lê—*pelos estames*—leia-se—*pelos filetes*.

---

3 2044 102 817 541